re
radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO 6 '94

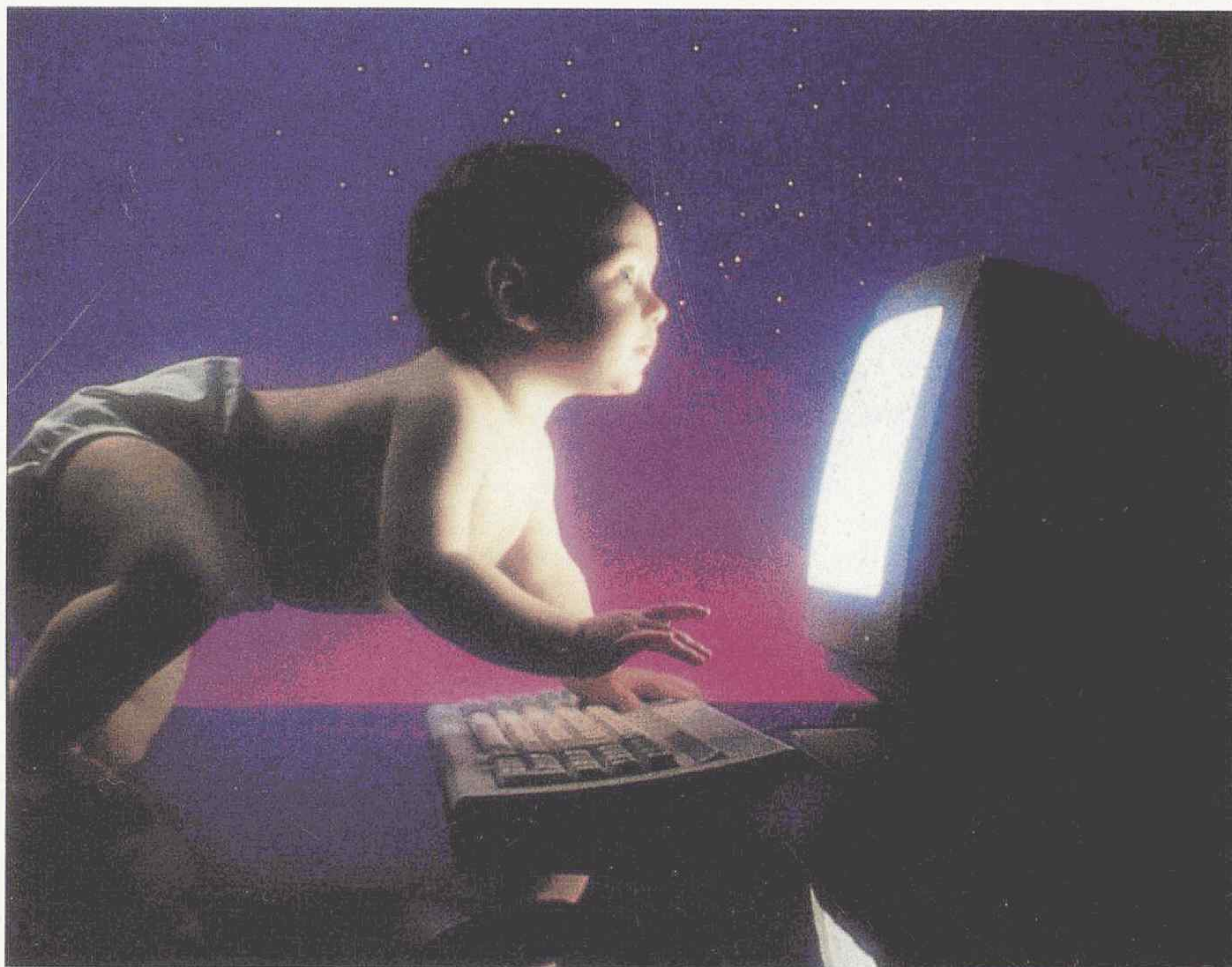
Indeks 374040

Cena 25 000 zł

Pismo istnieje od 1924 roku



- Zegar sterownik
- Szukacz sygnałów
- OTVC TRILUX TAP 2101T
- Nowe kanały satelitarne
- Subwoofer i jego wcielenia



PL ISSN 0137 6802

ZAWSZE JEST DOBRY CZAS

aby rozpocząć prenumeratę



AUDIO *hi-fi* VIDEO

Proponujemy prenumeratę ReAV na drugie półrocze 1994

Ta forma daje dodatkowe korzyści:

* wygoda - otrzymasz czaspismo pocztą do domu
* oszczędność - taniej niż w kiosku (24 tys. za zeszyt) wysyłki dokonujemy na nasz własny koszt
* pewność - gwarantujemy stałą cenę przez cały okres prenumeraty i terminowość otrzymywania
* nagrody - losowanie wielu cennych premii

Wypełnij przekaz:
Wydawnictwo SIGMA-NOT sp. z o. o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa skr. poczt. 1004
Rachunek Nr 370015-1573-139-11
Powszechny Bank Kredytowy III O/ W-wa

Dodatkowych informacji n/t prenumeraty udziela Zakład Kolportażu Wydawnictwo SIGMA-NOT, 00-950 Warszawa skr. poczt. 1004 telefony: 40-30-86, tel./fax 40-35-89, 40-00-21 w. 249, 293, 295 299, oraz redakcja.

ZAUFAJ PRENUMERACIE, a ReAV

co miesiąc zapuka do Twoich drzwi

radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO

SPIS TREŚCI CZERWIEC ● ROCZNIK XLV (181) 6'94

2 **Z KRAJU i ZE ŚWIATA**
3 **PROJEKTOWANIE KOMPUTEROWE** Test DRIVE (1)
5 Uzupełnianie bibliotek PADS (1)
8 **TECHNIKA KOMPUTEROWA** Z80 nadal "młody"
10 **MIERNICTWO** Scalony miernik przyspieszenia
11 Miernik indukcyjności cewek
13 **KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA** Tester kondensatorów
14 Próbnik – szukacz sygnałów
15 **PORADNIK ELEKTRONIKA** 8.4. Cyfrowe mierniki rezystancji
17 **RADIOKOMUNIKACJA** Modulacja fazy w łączności cyfrowej (1)
20 **PODZESPOŁY** PLD – Od projektu do gotowego układu. Programowanie (3)
22 **ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Domofon z centralą cyfrową
24 Licznik-czasomierz rozmów telefonicznych
25 **Z PRAKTYKI** Diodowy próbnik napięcia
25 **OD... i DO CZYTELNIKÓW** Przeróbka sterownika OTVC Syriusz TC 502
26 Rozważania o hi-fi – zespoły głośnikowe
27 Uniwersalny zasilacz stabilizowany
29 **SCHEMATY i SERWIS** Odbiornik telewizyjny TRILUX TAP2101T
34 **NA RYNKU AV** ELTRA wczoraj i dziś
36 **POZNAJEMY SPRZĘT** Fotografie na dyskietce
36 **TECHNIKA RTV** Nowe kanały satelitarne
38 **URZĄDZENIA i SYSTEMY** Nowe funkcje telewizji cyfrowej
40 Subwoofer i jego wcielenia
42 **PORADY** Telewizyjne systemy cyfrowe
43 "Przejściówka" wideokamera JVC – magnetowid
44 Optymalne ustawienie zespołów głośnikowych
45 **OCENY UŻYTKOWNIKA** System pomiarowy parametrów sygnałów fonicznych

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki
Projekt graficzny: Celina Staniszewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Wydawca RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła.
Cena zł 25.000

Na okładce:
Na naukę nigdy nie jest... za wcześnie.

75 lat temu, w dniu 9 czerwca 1919 roku zostało powołane do życia Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Proszę zwrócić uwagę, że miało to miejsce zaledwie pół roku po odzyskaniu niepodległości, co świadczy o dynamice odradzającego się państwa polskiego, ale także o wielkiej dojrzałości ówczesnych, że świat znajduje się w erze elektryczności.

W obszarze elektryki, w jej szerokim pojęciu, mieści się także reprezentowana przez nas dziedzina – elektronika. Myślę, że wszyscy Czytelnicy i Sympatycy naszego pisma czują się mniej lub bardziej, jeśli nie związani, to na pewno zainteresowani elektroniką, jej możliwościami i rozwojem.

Dlatego wydaje się celowe, w tym dniu jubileuszu, przybliżyć naszym Czytelnikom działalność Stowarzyszenia, które skupia ponad 30-tysięczną rzeszę członków, a wśród których na pewno znaczna część jest naszymi Czytelnikami.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP) jest społeczną organizacją o charakterze naukowym i technicznym stanowiącym dobrowolne zrzeszenie inżynierów i techników elektryków wszystkich specjalności.

Przyjęty, w chwili założenia SEP, program działania jest aktualny do dziś. Obejmuje on prace społeczne w zakresie rozwoju elektryki polskiej, organizowanie dokształcania zawodowego oraz prace nad ujednoliceniem przepisów i norm technicznych. Znak SEP był przed wojną symbolem najwyższej jakości wyrobów elektrycznych. Wojna przerwała tę działalność, ale nie zaprzestali działalności jej członkowie. Prowadzili w kraju w warunkach konspiracji prace nad projektami elektryfikacji Polski po wojnie. Powstało koło SEP-u w Wielkiej Brytanii cenione w środowisku elektryków angielskich.

Wznawiając działalność po wojnie SEP przyjęło jako motto swojej działalności zachowanie tradycji i przybliżanie nowoczesności. Członkowie Stowarzyszenia grupują się w sekcjach naukowo-technicznych w określonych specjalnościach zawodowych. Poprzez organizowanie konferencji, narad i wydawania czasopism specjalistycznych reprezentują opinię środowiska elektryków. Tradycja, to przede wszystkim zachowanie wzorów działalności z okresu przedwojennego, a poza tym utrzymanie samodzielności i jedności, mimo nacisków i tendencji rozdrobnienia branżowego. Przecież podstawowe prawa elektryki, stworzone przez Ampera, Faradaya, Maxwella i innych obowiązują wszystkich elektryków niezależnie od ich szerokiej gamy specjalności.

Wreszcie nowoczesność, to przecież elektryka w jej szerokim pojęciu jest nośnikiem i konsumentem postępu i rozwoju. Stowarzyszenie wspiera i propaguje rozwój wszystkich dyscyplin elektrycznych: elektroniki (w tym mikro-, opto- i radio-) telekomunikacji, informatyki, elektroenergetyki, przemysłu elektrotechnicznego i elektronicznego. Bez elektryki wejście w XXI wiek jest niemożliwe.

Pozwoliłem sobie przybliżyć Państwu działalność Stowarzyszenia Elektryków Polskich, gdyż jeśli nawet niektórzy z nas nie są jego członkami, to stanowimy jedną wspólną, liczną rodzinę elektryków, pochłonięci pasją piękna elektroniki.

Redaktor Naczelny
Członek Zarządu Głównego SEP

Quaderno, to nazwa (włos. zeszyt) najmniejszego na świecie komputera "multimedialnego" (wbudowany mikrofon i głośnik) włoskiej firmy Olivetti. Jego wymiary: 210x148x32 mm, masa: 1,05 kg razem z bateriami. Ekran 7 cali (140,8x105,6 mm), odbiciowy LCD FSTN, monochromatyczny, z 8 stopniami szarości. Procesor NECV30HL zgodny z 8086, taktowany zegarem o częstotliwości 16 MHz (jeżeli nie potrzeba, można ograniczyć do 8 lub 4 MHz, oszczędzając energię baterii). Pamięć operacyjna RAM ma 1 MB, pamięć stała (dysk twardy) – 20 MB; można dołączyć zewnętrzną stację dysków 3,5 cala 1,44 MB lub drukarkę. Oprogramowanie własne, to MSROMDOS 5.0, Interlink do przesyłania zbiorów z/do innego komputera PC, Power Management (określa optymalne warunki pracy komputera) oraz Personal Accesories, czyli oprogramowanie osobiste, umożliwiające użytkowanie Quaderno jako rozbudowanego notesu menedżerskiego (edytor tekstów, kalkulator, kalendarz z planem zajęć i alarmami, podręczna baza adresowa, zarządzanie zbiorami i dźwiękiem, organizer). "Książka telefoniczna" może automatycznie wybierać numer telefonu, jeżeli jest dołączony modem zgodny z Hayes. Gniazdo dodatkowych kart standardu



PCMCIA 1.0 (JEIDA 4.0) umożliwia również (po dołączeniu karty fax) nadawanie faksów. Moduł PA Voice Manager jest prostym magnetofonem cyfrowym, Quaderno może więc służyć jako magnetofon reporterski (3 godziny zapisu). Oprócz umieszczonego, wymiennego akumulatora NiCd i zasilacza można stosować 6 alkalicznych baterii LR6. *(K.P.)*

Raxus. Raxus to nazwa nowego systemu do samochodowego alarmu ze zdalnym sterowaniem w podczerwieni. System wymyślono w Japonii, a produkuje go firma Dynatec Industrial z Hongkongu. Po zaprogramowaniu Raxus'a 8-cyfrowym kodem urządzenie przykleja się do górnej części szyby bocznej, zamyka drzwi i "uzbraja" alarm z zewnątrz przy użyciu nadajnika podczerwieni. Nie ma więc potrzeby używania schowanych wyłączników i pośpiechu przy wysiadaniu, aby zdążyć przed upływem czasu opóźnienia. Ośmiobitowy kontroler można zaprogramować na trzy stopnie czułości, a sterowany przez niego system wykrywa uderzenia w karoserię, zbicie szyby, i nawet podejrzanie długo trwający ruch w pobliżu samochodu; zadziałanie objawia się włączeniem 120 dB syreny. Zasila się to z 6 baterii R6 (jednostka centralna) oraz minibaterii 12 V ("pilot"). *(lk)*

Wskaźnik przeciążeń. Pożytecznym uzupełnieniem elektronicznej wagi dźwigowej jest wskaźnik przeciążeń. Francuska firma Tractel jest producentem wskaźników Dynasafe, wskazujących, zależnie od wersji, przeciążenie dźwigu w zakresie 0,2 do 100 ton. Wskaźnik ma dwa progi działania nastawiane przez użytkownika, wprowadzono też tłumik obciążeń dynamicznych, który eliminuje ich wpływ na wskazanie. Czterocyfrowy jasny wskaźnik półprzewodnikowy jest widoczny z odległości 30 m. Sterowanie włączeniem i wyłączeniem jest zdalne, w podczerwieni. Wewnętrzny interfejs umożliwia współpracę z komputerem, zapis informacji, tworzenie tablic i wykresów, a dodatkowa drukarka dodaje do tego zapis czasu i daty. *(lk)*

Minikomputer PC-386SX do zastosowań przemysłowych na jednej karcie. Karta PCA-6134 (fot.) firmy ADVANTECH, o wymiarach 185 x 122 mm, realizuje wszystkie funkcje IBM-PC-386SX i jest doskonałym rozwiązaniem do zastosowań przemysłowych. Oprócz procesora 386SX-33 MHz na płytce zainstalowano podstawkę pod koprocesor 387SX, kontroler napędów dysków miękkich i twardych, interfejs klawiatury, CENTRONICS, RS-232. PCA-6134 jest szczególnie przydatna do zastosowań w przemyśle. Standard IBM-PC uzupełnia interfejs RS-422/485, emulator dysku 1.44MB na pamięciach FLASH lub EPROM oraz tzw. WATCHDOG TIMER. Do płytki można dołączyć moduł SVGA tej samej firmy, a przez tzw. pasywny plater, wszystkie dostępne na rynku standardowe karty rozszerzeń do PC-XT/AT/386. PCA-6134 zbudowano w oparciu o elementy C-MOS, na sześciowarstwowej płytce drukowanej. Karta przechodzi rygorystyczne testy statyczne i dynamiczne w temperaturze 60°C. Rezultatem jest średni czas bezawaryjnej pracy (MTBF) wynoszący 43 700 godzin w temperaturze otoczenia 25°C i 21 000 godzin w temperaturze 60°C. Kartę oferuje "ELMARK", oficjalny dystrybutor firmy Advantech w Polsce. *(mn)*





Pager przyszłości. Podobnie jak wiele innych nowoczesnych urządzeń elektronicznych zaliczanych do grupy "high-tech", pagery przechodzą "kurację odchudzającą".

Firma Motorola, światowy lider telekomunikacji bezprzewodowej, wprowadziła na rynek pager ważący zaledwie 67 gramów, zdolny do przechowywania 8 komunikatów. Jaskrawe kolory obudowy wskazują na młodzież jako głównego odbiorcę.

Firma Swatch umieściła pager wewnątrz zegarka ręcznego, który jest niewiele większy od typowego zegarka wskazówkowego. Mały wskaźnik 12-cyfrowy może wyświetlać odbieraną informację numeryczną, może to być numer telefonu lub uzgodniony komunikat. *(cr)*

Technika cyfrowa wkracza do zespołów głośnikowych. Od dawna wiadomo, że mimo stałych udoskonaleń nie uda się usunąć, metodami konwencjonalnymi, strukturalnych wad zespołów głośnikowych. Pojawienie się w ostatnich paru latach bardzo szybkich mikroprocesorów scalonych otworzyło nowe perspektywy. Zarysowały się możliwości wykorzystania techniki cyfrowej i elektroniki do korygowania niedostatków zespołów głośnikowych lub nawet więcej – korygowania właściwości akustycznych układu: pomieszczenie odsłuchowe-zespoły głośnikowe. Kilka znanych producentów głośników i zespołów głośnikowych już pracuje intensywnie nad opracowaniem odpowiednich urządzeń i "ucyfrowionych" zespołów głośnikowych. Z informacji w prasie zagranicznej wiadomo, że badania w tej dziedzinie prowadzą takie firmy jak: Bang i Olufsen, Canton, KEF oraz firmy amerykańskie JBL, Infinity. Prawdopodobnie bada możliwości zastosowania techniki cyfrowej i kilka innych firm produkujących zespoły głośnikowe. Zostały opracowane pierwsze prototypy cyfrowych układów korekcyjnych. Wykorzystywane są przeważnie procesory scalone produkowane przez firmę Motorola typu 56004. *(A.W.)*

TestDrive (1)

Cezary Rudnicki

Edycja schematów elektrycznych

Test DRIVE z firmy PADS Software Inc. jest pakietem programowym przeznaczonym dla przyszłych użytkowników programu PADS-Perform i współpracującego z nim PADS-Logic, przedstawiającym działanie tych programów. Test DRIVE prezentuje edycję schematu elektrycznego w programie PADS-Logic, tworzenie listy połączeń dla PADS-Perform, a następnie pozostałe podstawowe czynności składające się na projekt płytki drukowanej, a więc: projektowanie mechaniczne (kształt i wymiary) płytki, projekt rozkładu elementów i projekt ścieżek. Test DRIVE nie jest zwykłym programem demonstracyjnym, umożliwia również stworzenie własnego projektu płytki drukowanej. Zbiory wyjściowe zawierające schematy ideowe, projekty płytek drukowanych i inne dokumenty pomocnicze mogą być utrwalone przy użyciu drukarki, plotera lub fotoplotera.

Wymagania sprzętowe

Pakiet programowy Test DRIVE może być zainstalowany w komputerze klasy IBM-PC z procesorem 80386 lub 80486 spełniającym następujące wymagania:

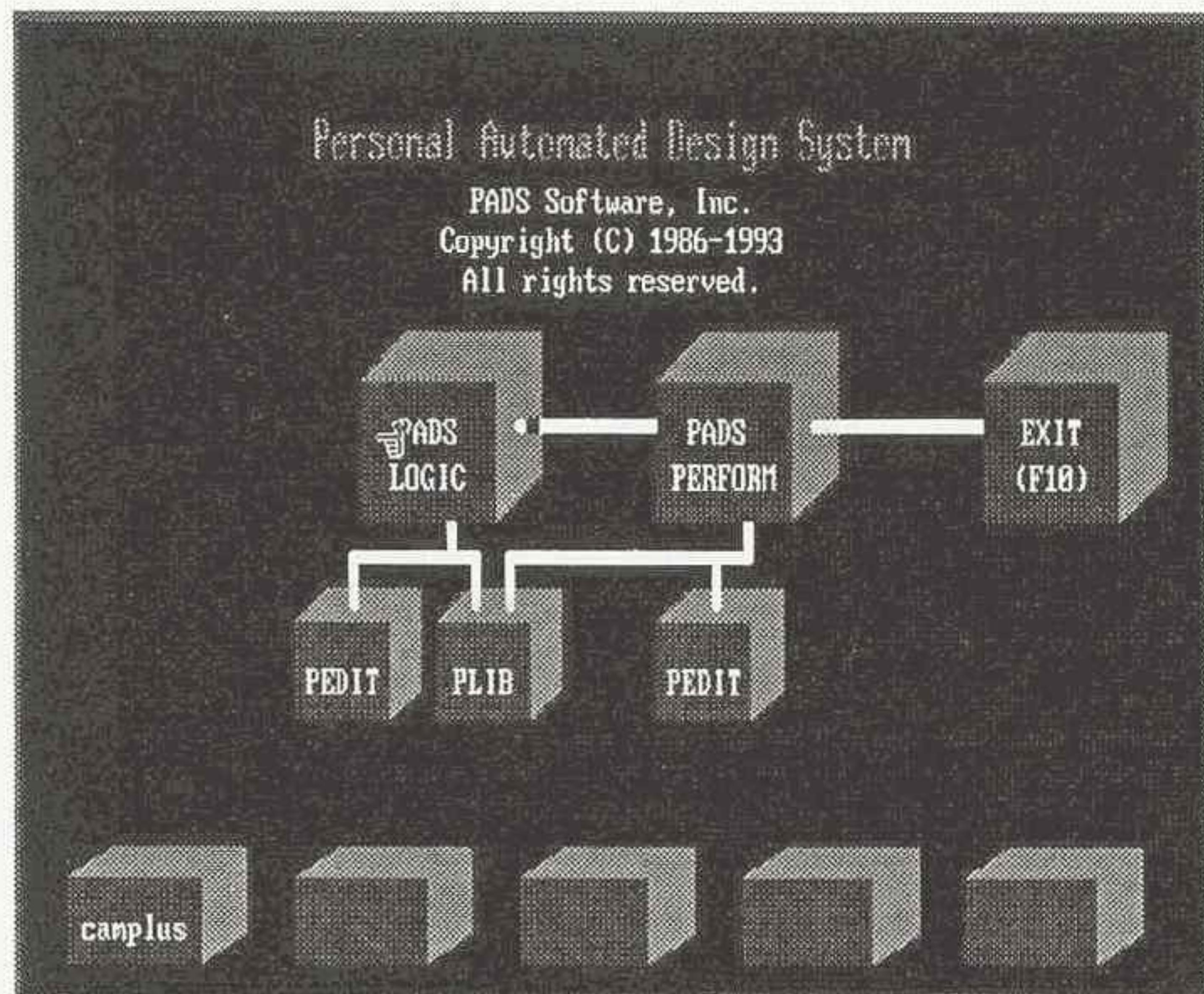
- system operacyjny MS-DOS 3.3 lub wyższy,

- karta graficzna EGA, VGA lub inna umożliwiająca wyświetlanie 16 kolorów,

- dwu- lub trójprzyciskowa mysz o wyjściu szeregowym lub równoległym, zgodna ze standardem Microsoft, Mouse Systems, Logitech lub Numonics (zalecana jest trójprzyciskowa),

- szeregowy port do plotera (zalecenie),

- twardy dysk o pojemności co najmniej 20M bajtów, wolne co najmniej 15M bajtów,



Rys.1. Plansza tytułowa programu TestDrive

- co najmniej 8M bajtów pamięci rozszerzonej RAM (zalecane 16M) do pracy w systemie MS-DOS lub co najmniej 16M bajtów pamięci rozszerzonej do pracy w środowisku Windows (zalecane 32M),

- środowisko graficzne Windows 3.1, praca procesora 80386 w trybie rozszerzonym.

Dyskietki z programami można nabyć w naszej redakcji, ceny wynoszą: wersja DOS (3 dyskietki HD 5 ") – 244 tys. zł i wersja Windows (3 dyskietki HD 3 ") – 305 tys. zł; ceny obejmują VAT.

Instalacja Test DRIVE

Pakiet programowy Test DRIVE może być zainstalowany na dowolnym dysku stałym lub na dowolnej partycji dysku stałego. Tu przyjęto dla uproszczenia, że jest to dysk c:. W czasie ładowania programów tworzą się następujące katalogi:

c:\testdriv Logic & Perform 5,0M
c:\testdriv\logfil Schematy 0,15M
c:\testdriv\files Płytki drukowane 0,25M
c:\testdriv\lib Biblioteki 2,5M
c:\testdriv\cam Zbiory wyjściowe 0

Do instalacji pakietu programowego Test DRIVE służy program instalacyjny PINSTALL.EXE umieszczony na dyskietce nr 1. Po sprawdzeniu zgodności posiadanego komputera z przedstawionymi uprzednio wymaganiami należy umieścić dyskietkę nr 1 w kieszeni napędu, zmienić napęd bieżący na a: i napisać w linii poleceń:

pinstall

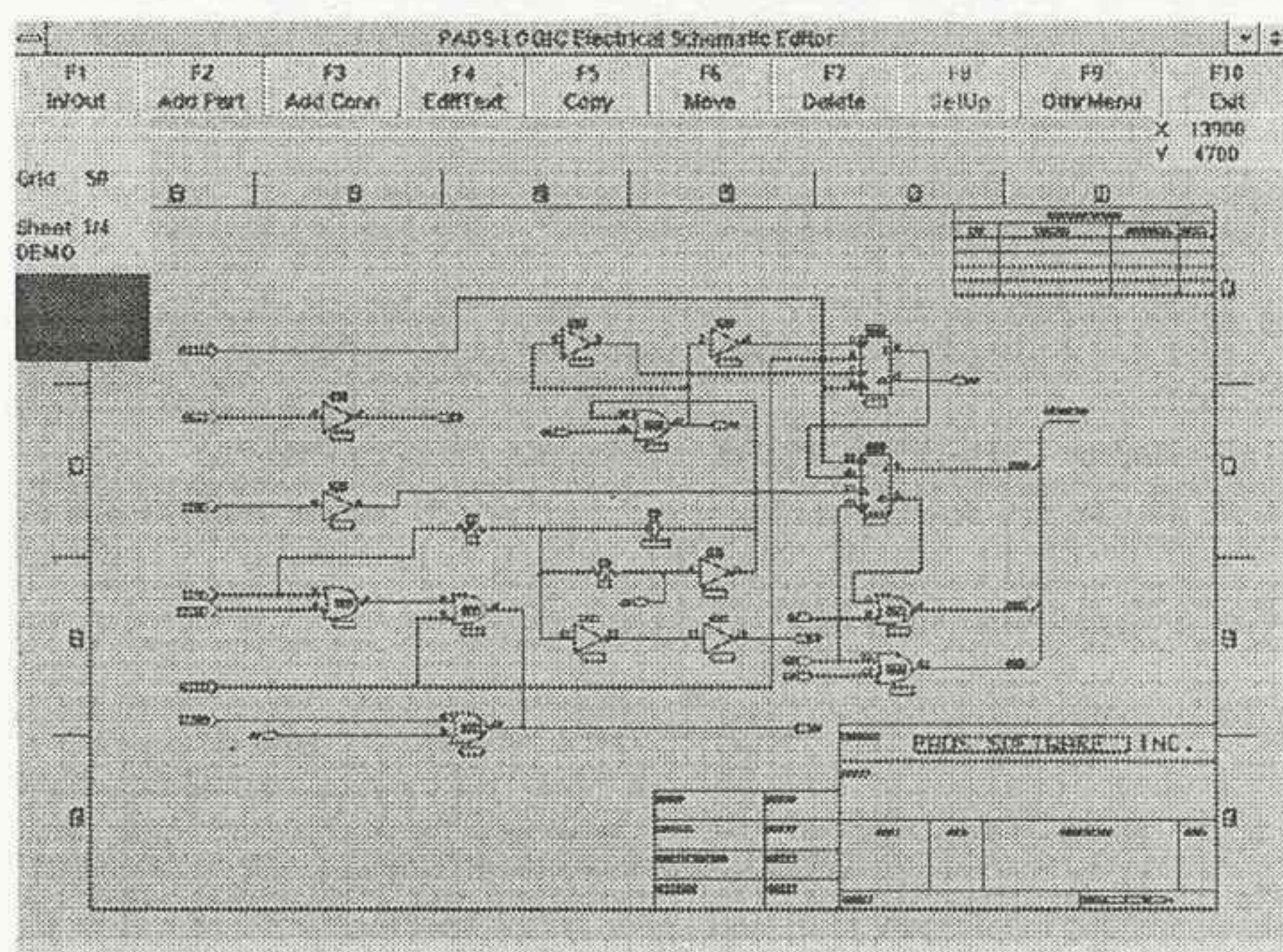
a następnie wcisnąć klawisz Enter. Proces składa się z dwóch głównych etapów: instalacji programów (SOFTWARE INSTALLATION) i konfiguracji komputera (HARDWARE SETUP); oba etapy są wykonywane dla dwóch programów (PADS LOGIC i PADS PERFORM). W trakcie procesu należy odpowiedzieć na kilka elementarnych pytań, a w tym podać:

- nazwę dysku stałego,
- ścieżkę dostępu,
- nazwę napędu, z którego instaluje się oprogramowanie,
- rodzaj karty graficznej obsługującej monitor.

Uruchomienie programów następuje po wpisaniu w linii poleceń słowa testdriv, wówczas na ekranie pojawia się plansza (rys.1) umożliwiająca wybór jednego z programów głównych (LOGIC i PERFORM), pomocniczych (PEDIT i PLIB) lub wybór samobieżnych wersji demonstracyjnych (logdemo i perfdemo). Programy PEDIT i PLIB są edytorami tekstów ASCII i służą do edycji zbiorów wejściowych, wyjściowych i bibliotecznych.
Programy PADS-Logic i PADS-Perform mogą być uruchamiane bezpośrednio z linii poleceń, należy w tym celu napisać odpowiednio logic lub perform.

Ekran użytkownika

Po uruchomieniu programu PADS-Logic pojawia się ekran użytkownika (rys.2), którego wygląd jest prawie identyczny w obu głównych programach (Logic i Perform). Wyróżnia się w nim cztery części:



Rys.2. Ekran ze schematem ideowym układu

- obszar roboczy,
- okno informacyjne,
- spis instrukcji (menu),
- linię poleceń i podpowiedzi.

Obszar roboczy zajmuje większość ekranu, znajduje się w nim arkusz formatu D; możliwe jest ustalenie innego formatu obszaru roboczego – wg norm amerykańskich A, B, C, D, E i F lub wg norm europejskich A0, A1, A2, A3 i A4.

W lewej górnej części ekranu, w oknie informacyjnym są wyświetlane dane dotyczące projektu, takie jak:
- nazwa wybranej pozycji menu,
- gęstość siatki (grid),
- numer bieżącego arkusza (sheet),
- nazwa projektu,
- identyfikator położenia obszaru roboczego względem ekranu.

Menu jest umieszczone poniżej górnej krawędzi ekranu, ma hierarchiczną strukturę poleceń. Polecenia wybiera się przez naciśnięcie klawisza funkcyjnego F1...F10 lub przy użyciu myszy. Należy wówczas najechać kursorem na wybrane pole menu i nacisnąć lewy klawisz.

Ładowanie schematu w PADS-Logic

Rysunki schematów ideowych są przechowywane w formie zbiorów z rozszerzeniem .sch w katalogu c:ƪtestdriveƪlogfiles. W celu wprowadzenia takiego zbioru do pamięci operacyjnej należy:
- wybrać pozycję menu In/Out (F1),
- wybrać pozycję podmenu Job In (F1),
- napisać w linii poleceń nazwę schematu (np. tdrive, podawanie rozszerzenia .sch nie jest konieczne) lub * i nacisnąć Enter,
- po naciśnięciu * pojawi się, w środku ekranu, okno ze spisem wszystkich dostępnych schematów; wyboru schematu dokonuje się przez umieszczenie kursora na nazwie schematu i naciśnięciu lewego przycisku myszy.

Dodawanie elementów i połączeń w PADS-Logic

Do uzupełniania schematu elementami i połączeniami służą polecenia menu o nazwach odpowiednio Add Part (F2) i Add Conn (F3). W celu dodania elementu należy wybrać z menu głównego instrukcję Add Part, a następnie w linii poleceń napisać nazwę biblioteczną elementu, np. R1/8W (rezystor o mocy 0,125 W), LM741 (wzmacniacz operacyjny) lub 74LS93 (licznik 4-bitowy). Nie znając nazwy elementu można wpisać * wówczas w oknie pojawi się spis wszystkich elementów biblioteki; pisząc LM* uzyska się spis wszystkich elementów, których oznaczenie zaczyna się od liter LM. Wyboru elementu dokonuje się przez wciśnięcie klawisza F2 – Accept. Okno znika, a w miejscu kursora pojawia się element, może on być umieszczony w dowolnym miejscu obszaru roboczego, służy do tego polecenie Complete (F1). Program automatycznie przypisuje elementowi symbol i kolejny numer, np. R23 (rezystor) lub U4 (układ scalony). Pozycja menu Exit (F10) lub naciśnięcie prawego klawisza myszy powoduje zakończenie procesu dodawania elementów.

Dodawaniem połączeń rządzi instrukcja Add Conn. Połączenia mogą być dodane do wyprowadzeń elementu, węzłów lub znacznika końca arkusza. Aby narysować połączenie należy umieścić kursor w punkcie początkowym i nacisnąć klawisz F3. Przesuwając kursor w żądan ym kierunku uzyskuje się przemieszczanie końca linii symbolizującej połączenie. W celu wykonania zakrętu o 90 lewy przycisk myszy lub klawisz funkcyjny F1. Zakończenie połączenia uzyskuje się po umieszczeniu kursora nad punktem końcowym i ponownym naciśnięciu klawisza F1, zakończenie procesu prowadzenia połączenia jest sygnalizowane zmianą koloru linii.

Tworzenie listy połączeń dla PADS-Perform

Lista połączeń (Netlist) jest niezbędnym dokumentem wejściowym dla programu PADS-Perform. W celu stworzenia listy połączeń należy:
- z głównego menu wybrać pozycję In/Out (F1),
- wybrać Reports (F7), a następnie Netlist (F1) i All Sheets (F1),
- wybrać format listy – PADS (F1),
- w linii poleceń podać nazwę zbioru – listy połączeń, program automatycznie uzupełnia o rozszerzenie .asc,
- naciśnięcie klawisza F9 (Accept) powoduje generację listy połączeń, która jest zapisywana w katalogu c:ƪtestdrivƪlogfil oraz wyświetlana w obszarze roboczym.

Program PADS-Perform może tworzyć również listę elementów użytych w projektowanym układzie (Bill of Materials). Sposób postępowania zmierzający do generacji wykazu jest podobny do tworzenia listy połączeń; z menu In/Out wybiera się Reports, a następnie Bill Mat (F2). Lista elementów jest zapisywana w katalogu c:/testdriv/logfil pod nazwą BOM.lst lub inną nadaną przez użytkownika programu. Jest to dokument, który można przekazać osobie zajmującej się montażem układów próbnych. □

SYSTEM
ELEMENTY ELEKTRONICZNE
87-115 Toruń 16 tel.0-56/480222, 456222 fax 0-56/45622,455170
Nasz katalog (dla firm – gratis) warto mieć zawsze pod ręką!!

Edytor schematów zawarty w pakiecie PADS nosi nazwę "PADS-Logic" sugerującą jego stosowanie głównie przy projektowaniu układów logicznych. Znajduje to potwierdzenie w zawartości bibliotek symboli schematowych.

Uzupełnianie bibliotek PADS (1)

Bogdan Krzymowski

Na dyskietkach dystrybucyjnych PADS znajdują się trzy biblioteki elementów: TTL, STD i USR. Każda z bibliotek składa się z czterech plików o rozszerzeniach: *.ld, *.ln, *.pd, *.pt. W każdej bibliotece są zgromadzone symbole elementów oraz symbole ich obudów.

Najliczniejsza jest biblioteka TTL zawierająca 4421 elementów. Znajdują się w niej układy logiczne TTL serii 54xx i 74xx w obudowach prostokątnych dwurzędowych (DIL) i kwadratowych CC (Chip Carriers). Są wśród nich układy standardowe oraz układy serii S, LS i HC.

Biblioteka STD zawiera 1557 elementów. Składają się na nią pamięci, mikroprocesory oraz elementy dyskretne czynne i bierne.

Biblioteka USR nie zawiera żadnych elementów. Jest ona przewidziana do zapełnienia przez użytkownika. Do tej biblioteki mogą zostać przeniesione elementy z dwóch pozostałych bibliotek, a użytkownik może w niej umieszczać utworzone przez siebie elementy nie znajdujące się w żadnej z bibliotek. Użytkownik programu może także tworzyć nowe biblioteki, nie znajdujące się w pakiecie dystrybucyjnym. Cenną zaletą programu PADS jest to, że tworzenie nowych bibliotek i nowych symboli elementów jest względnie proste.

Poza symbolami elektrycznymi i obudowami scalonych układów TTL, CMOS, pamięci i mikroprocesorów w bibliotekach PADS uwzględniono pewne popularne typy układów scalonych analogowych, elementów optoelektronicznych i tranzystorów oraz symbole rezystorów, kondensatorów, złączy itp.

Program PADS-Logic mimo sugestii zawartej w nazwie może być z powodzeniem wykorzystywany do projektowania układów analogowych. Jedynym utrudnieniem jest omówiona powyżej ograniczona zawartość bibliotek. Jeżeli przewiduje się wykorzystywanie programu do tych celów, dla sprawnego przebiegu procesu projektowania niezbędne jest wprowadzenie do bibliotek dodatkowych symboli elementów występujących na schematach układów analogowych. Symbole te mogą być umieszczone w jednej z istniejących lub też w nowo utworzonych bibliotekach. Ze względu na to, że użytkownik otrzymuje nie zapełnioną bibliotekę USR, zagadnieniem tworzenia dalszych bibliotek zajmiemy się nieco później.

System zapisu stosowany w artykule

Nazwy poszczególnych funkcji menu oraz zawartych w nich opcji są podawane drukiem wytłuszczonym.

Numery klawiszy funkcyjnych odpowiadają numerom funkcji podawanych na ekranie, przy czym funkcje z numerem 0 wywołuje się klawiszem F10. Jeśli należy użyć kombinacji jednocześnie wciśniętych klawiszy, to ich nazwy są łączone znakiem "+", np. Alt+L oznacza wciśnięcie klawisza L przy wciśniętym klawiszu Alt. Nazwy innych klawiszy nie związanych ze znakami alfanumerycznymi są podawane w nawiasach kwadratowych, np. [Esc].

W komunikatach wyświetlanych przez program klawisz [Enter] jest oznaczany skrótem CR (carriage return – powrót karetki). Treść tych komunikatów jest wyróżniana w tekście artykułu kursywą (pismo pochyłe).

Modyfikacja symbolu tranzystora

Podstawowym elementem układu analogowego jest tranzystor bipolarny. W bibliotece STD znajdują się "uniwersalne" symbole tranzystorów nazwane TRNPN i TRPNP (w różnych obudowach). Ich listę można obejrzeć po wywołaniu polecenia Add Part (F2) i wpisaniu w linii dialogowej: trn* lub trp* i naciśnięciu klawisza [Enter]. Gwiazdka oznacza, że na ekranie ma być wyświetlona lista wszystkich elementów o nazwach rozpoczynających się podanym ciągiem znaków. Jeżeli zechcemy przejrzeć wszystkie elementy w wybranej bibliotece, musimy po wydaniu komendy Add Part napisać STD:* i nacisnąć [Enter]. Wpisanie samej gwiazdki spowoduje wyświetlenie elementów zawartych we wszystkich bibliotekach ułożonych w porządku alfabetycznym.

Posługiwanie się symbolem uniwersalnym jest wygodne tylko wtedy, gdy używamy go sporadycznie. Jeżeli natomiast na schemacie znajduje się wiele tranzystorów, przy każdym symbolu trzeba będzie dopisać nazwę tranzystora. Ponadto wybierając symbol uniwersalny trzeba każdorazowo pamiętać o typie obudowy, gdyż od tego zależy ilość miejsca rezerwowanego dla tego elementu na płytce drukowanej. Znacznie wygodniej jest mieć w bibliotece gotowy symbol tranzystora zawierający nazwę i dane odpowiedniej obudowy.

Najprostszym sposobem utworzenia nowego elementu bibliotecznego jest dokonanie "przeróbki" elementu zdefiniowanego w jednej z bibliotek. Wiele nowych elementów można utworzyć przez prostą zmianę opisu elementów już istniejących. W celu prześledzenia operacji związanych z modyfikacją elementów przedstawimy sposób utworzenia nie istniejącego w bibliotekach symbolu tranzystora BC109 na podstawie znajdującego się w bibliotece STD symbolu tranzystora BC548.

Poddawany modyfikacji element dobrze jest skopiować, np. do biblioteki USR, aby w przypadku popełnienia błędów nie utracić elementu już istniejącego. Do wybranej biblioteki można skopiować dowolny element znajdujący się na rysowanym schemacie. Jeżeli chcemy dokonać kopiowania przed przystąpieniem do rysowania schematu, wybrany element trzeba przywołać na ekran poleceniem Add Part (F2). Sekwencja działań potrzebnych do przekopiowania wybranego elementu z biblioteki STD do USR jest następująca:

1. Z głównego menu wybieramy polecenie Add Part (F2).
2. Piszemy w linii dialogowej BC548 i wciskamy [Enter]. Na ekranie pojawia się symbol tranzystora.
3. Wydajemy polecenie Complete (F1) – symbol zostaje umieszczony na ekranie w miejscu położenia kursora.
4. Wydajemy komendę Exit (F10) i tym samym wracamy do głównego menu programu.
5. Z głównego menu wybieramy Other Menu (F9).
6. Wybieramy Hier/Lib (F9).
7. Wydajemy polecenie Merge (F8). Jeżeli kursor nie jest umiejscowiony w obrębie symbolu tranzystora w linii dialogu pojawia się komunikat: *Select Part to edit & merge to Library* (wybierz element do edycji i przyłączenia do biblioteki). Kursor należy przemieścić tak, aby znalazł się na symbolu i wcisnąć F1 (Select). Na ekranie pojawiają się dostępne warianty symbolu tranzystora.

8. Wydajemy polecenie zapisania symbolu w innej bibliotece **Save Part** (F9). W linii dialogu pojawia się komunikat:
Part Checked:No Errors Found (Symbol sprawdzony: błędów nie stwierdzono).
Enter Part Type to Save(CR = USR:BC548) (Podaj nazwę elementu do zapamiętania). Jednocześnie system podpowiada, że jeżeli zostanie wciśnięty klawisz [Enter] bez podania nowej nazwy, to element będzie zapamiętany z nie zmienioną nazwą, lecz w bibliotece USR.
Jest to zabezpieczenie przed zmianami zawartości biblioteki źródłowej. Wystarczy zatem wcisnąć [Enter]. Wybrany element został skopiowany do biblioteki USR. W linii dialogowej pojawia się informacja:
Part Saved (Element zapamiętano).
9. Wybieramy opcję **Exit** (F10) w celu przejścia do innych operacji. PADS pyta: *!!MAKE SURE YOU SAVED PART TO LIBRARY!!OK to erase part(Y/N)?* co znaczy: Czy na pewno zapisałeś element w bibliotece? Zgoda na usunięcie elementu z ekranu (Y/N)? Odpowiadamy: Yes wciskając F10.
10. Aby opuścić funkcję **Hier/Lib** wybieramy Exit(F10).
11. Z kolei wychodzimy z grupy funkcji Other Menu ponownie wciskając F10.
Aby przekonać się, że symbol tranzystora BC548 rzeczywiście znalazł się w bibliotece USR, wydajemy komendę **Add Part** (F2) i piszemy:
USR:* [Enter].
W oknie przeglądowym zostaje przedstawiona zawartość biblioteki USR, w której aktualnie znajduje się jeden element: tranzystor BC548.
Po wykonaniu dołączenia symbolu do biblioteki USR możemy spokojnie poeksperymentować. Na początek, aby uniknąć ewentualnych pomyłek skasujmy z ekranu znajdujące się na nim elementy. Następnie korzystając z polecenia **Add Part** umieszczamy na ekranie symbol tranzystora BC548 pobrany z biblioteki USR, czyli wykonujemy :
1. **Add Part** (F2)
2. W linii dialogowej piszemy:
   USR:BC548 [Enter]
3. **Complete** (F1)
4. **Exit** (F10)

Kursor umieszczamy w obrębie symbolu tranzystora i wydajemy następujące polecenia:
1. **Other Menu** (F9)
2. **Hier/Lib** (F9)
3. **Merge** (F8)
4. **Electrical** (F1)

Na ekranie pojawia się formularz opisu elementu w postaci przedstawionej na rysunku. Przemieszczanie kursora umieszczonego w pierwszej linii odbywa się wg zasad różniących się nieco od obowiązujących w zwykłych edytorach tekstu. Służy bowiem do tego klawiatura numeryczna, po uprzednim jej wyłączeniu klawiszem [NumLock], poza tym klawiatura działa w trybie nadpisywania (overwrite). Kursor możemy zatem przenosić w obrębie poszczególnych pól ekranu edycyjnego, a także między nimi za pomocą strzałek kierunkowych na klawiaturze numerycznej.

```
   600-19600 Part Type or Suffix:        BC548
             Part Type Prefix List:
MYJOB01
Sheet  1/1   Logic Family:               TRX
             PCB Decal & Alternates:
Grid     200 TO-92

             Number of Part Attributes:  8
BC548        PART NUMBER:BC548
             PART DESC:EBC NPN Small signal Transistor
 Other Menu  VALUE:???
 Hier / Lib  MFG #1:
 Part Type   MFG #2:Philips
 Electrical  SPICE MODEL:
1 Select     SPICE PAR1:
2            SPICE PAR2:(Q)
3 Page Down  Displayed Attribute lines: . 0   0
4
5            Non-numeric Pin Nos. (Y/N):  Y   Lines required:   1
6            E B C
7
8            Number of Signal Pins:      0
9 Complete
0 Exit
```

Formularz opisu elementu

W naszym przykładzie dokonamy następujących zmian:
- w pierwszym polu zamiast BC548 wpisujemy BC109;
- w trzecim polu zastępujemy obudowę TO-92 obudową TO-18, gdyż w takiej jest umieszczany tranzystor BC109;
- w pierwszej linii pola atrybutów elementu (PART NUMBER) nazwę BC548 zamieniamy na BC109;
- w linii MFG #2 zamiast Philips wpisujemy CEMI.

Aby zapamiętać zmodyfikowany element wydajemy polecenia:
5. **Complete** (F9)
6. **Save Part** (F9) – system informuje nas, że nie znaleziono błędów w zmodyfikowanym elemencie oraz podpowiada, że po wciśnięciu [Enter] zostanie on zapamiętany w bibliotece USR pod nazwą BC109. Ponieważ jest to zgodne z naszym zamierzeniem, akceptujemy propozycję wciskając [Enter].
7. **Exit** (F10)
8. **Yes** (F1)
9. **Exit** (F10) – opuszczenie menu Hier/Lib
10. **Exit** (F10) – opuszczenie Other Menu.

W celu stwierdzenia, czy nowy element jest w bibliotece, wybieramy funkcję **Add Part** (F2), a następnie w linii dialogowej piszemy: BC109 [Enter], wydajemy następnie polecenia **Complete i Exit.** Na ekranie został umieszczony, utworzony przed chwilą, symbol tranzystora BC109.
W podany sposób można utworzyć symbole najczęściej stosowanych tranzystorów. Opisana procedura może się wydawać długa. Należy jednak pamiętać, że wykonuje się ją tylko raz. W trakcie tworzenia schematu, mając gotowy symbol, wystarczy wpisać tylko jego nazwę. Pozostałe sprawy, jak numeracja elementów, przyporządkowanie odpowiedniego miejsca na płytce itp., załatwi już sam program. □

re
radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO
oferuje
pakiety programowe komputerowego wspomagania projektowania w elektronice, a w tym:
PADS Logic – schematy elektryczne
PADS Work – płytki drukowane
PADS Perform – płytki drukowane
IsSpice – symulator analogowy
Zniżki edukacyjne do 70%

Osoby zainteresowane zapraszamy we środy, w godzinach 11 - 15 do Ośrodka Konsultacyjnego Komputerowego Wspomagania Projektowania zlokalizowanego w naszej Redakcji

Informacje:
tel. (0-22) 31-46-21, tel./fax (0-22) 31-93-37

hama®

SZTUKA VIDEO

DLA AMATORÓW
I PROFESJONALISTÓW

PULPITY MONTAŻOWE
PROCESORY WIZYJNE
GENERATORY EFEKTÓW
GENERATORY NAPISÓW
GENLOCKI



ZAPRASZAMY
DO NASZEGO
STUDIA
W GDYNI



P.H.U. "VECTOR"
G D Y N I A
ul.Sędzickiego 13
tel.(0-58) 20 27 05
fax(0-58) 20 75 50

Opisany tu Zegar-czasoster zaprojektowano jako sterownik zestawu muzycznego hi-fi, lecz jest to tylko jedno z wielu zastosowań możliwych dzięki czterem wyjściom przystosowanym do sterowania układami wykonawczymi. Obsługę czasosteru zapewnia popularny mikroprocesor Z80A-CPU (nie najnowszy, za to tani i dobrze opisany).

Z80 nadal ''młody''

Robert Krzysztof

Program wpisany do pamięci EPROM nadzoruje wszystkie funkcje zegara, jak: zliczanie czasu, obsługa klawiatury, wyświetlacz, alarmu i urządzeń zewnętrznych, oraz kalendarz 100-letni (od 1993 r. do 2092 r.), wyświetlający dni tygodnia na podstawie daty. Cenną zaletą Z80 jest m.in. dostępność narzędzi uruchomieniowych (wcześniejsze wersje programu obsługi mogły zostać napisane i sprawdzone za pomocą ZX-Spectrum).

Funkcje czasosteru

Wskazywanie czasu: godziny, minuty, sekundy
Wskazywanie daty: miesiąc, dzień, rok, dzień tygodnia
Zerowanie sekund w dowolnej chwili
Alarm
Sterowanie czterech urządzeń zewnętrznych (włącz/wyłącz) w zakresie 24 godzin
Kalendarz stuletni.

Aby zwiększyć liczbę funkcji, nie trzeba w zasadzie zmieniać układu, wystarczą zmiany w programie (wielka zaleta urządzeń z mikroprocesorami).

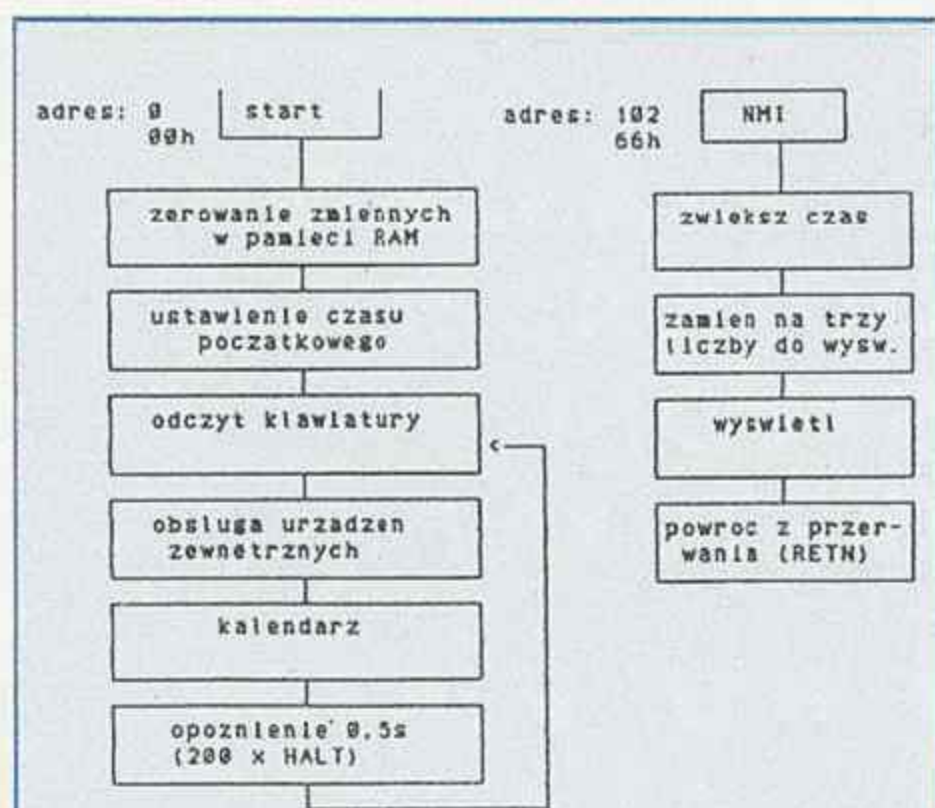
Zasada działania

Układ zawiera mikroprocesor, pamięci ROM i RAM, dwa porty wyjściowe (do sterowania urządzeniami zewnętrznymi i wyświetlaczem) oraz jeden wejściowy (odczyt klawiatury). Należy zauważyć, że układy we/wy znajdują się we wspólnej przestrzeni adresowej pamięci, co zostało podyktowane względami ekonomicznymi i wpłynęło na uproszczenie konstrukcji. Układy mikroprocesorowe ''mierzą'' czas dzięki tzw. przerwaniom. Z80 ma możliwość obsługi dwóch ich rodzajów; są to przerwania maskowalne (czyli takie, które programista może włączyć lub wyłączyć) oraz niemaskowalne – przyjmowane zawsze. Tu wykorzystano przerwanie niemaskowalne NMI, którego zaletą w tym rozwiązaniu jest reakcja na zmianę stanu na wejściu NMI (zbędny jest układ generujący potwierdzenie jego przyjęcia). Przerwanie jest przyjmowane podczas zmiany stanu na tym wejściu z wysokiego na niski. Jeżeli do wyprowadzenia NMI doprowadzimy sygnał prostokątny o stałej częstotliwości, możemy zliczać opadające zbocza za pomocą programu. Jeżeli częstość tego przebiegu będzie wystarczająco duża (kilkaset Hz), można to zrealizować (jak w naszym przypadku) programową obsługę wyświetlacza z multipleksowaniem.

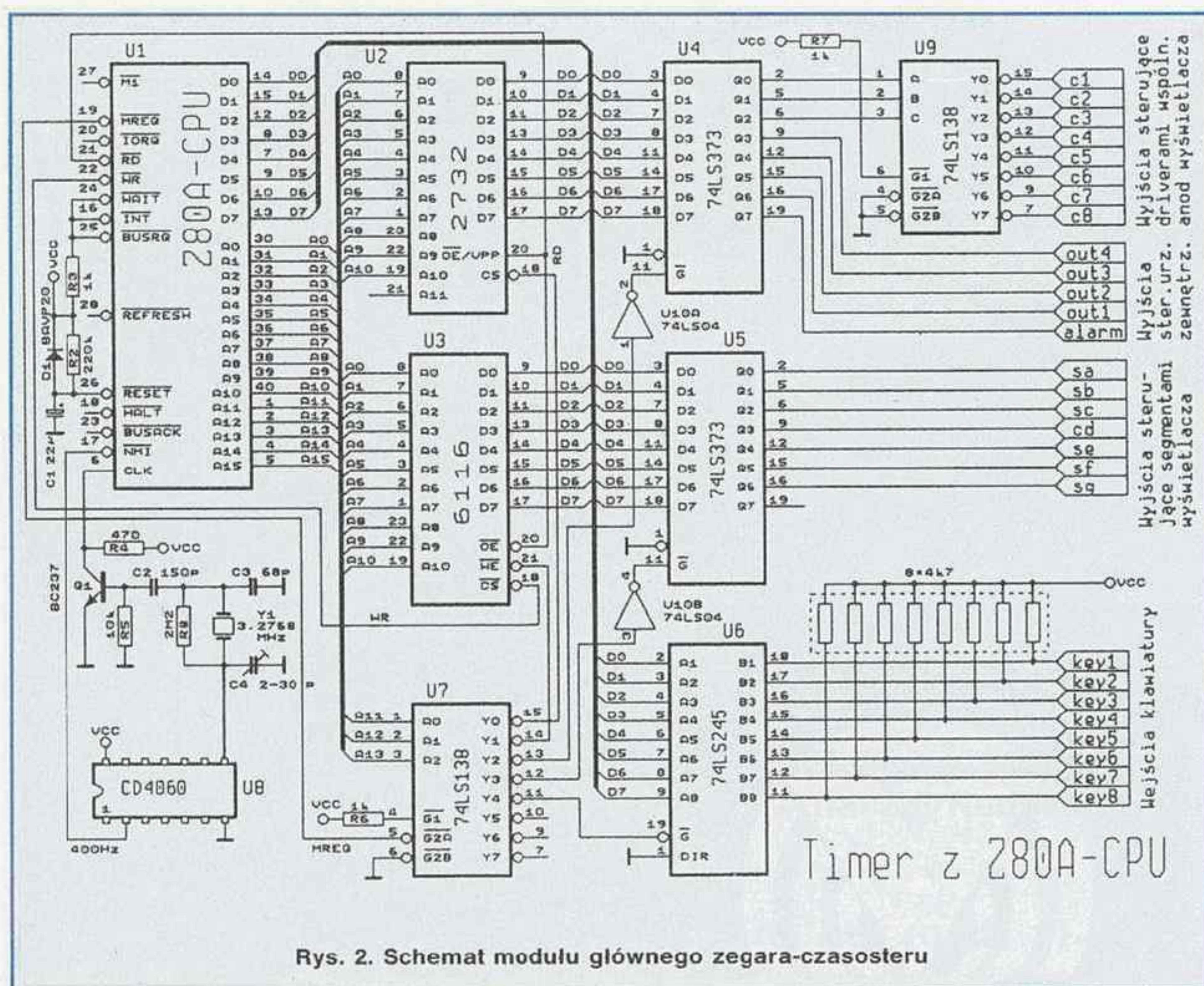
Częstotliwość sygnału wywołującego przerwanie (400 Hz) wybrano w drodze kompromisu, tak aby wystarczyło czasu na obsługę przerwania (im mniejsza często-tliwość tym lepiej) a jednocześnie żeby wyświetlacze nie migotały (im większa częstotliwość, tym lepiej). Programowa obsługa wyświetlacza zapewnia pewną swobodę w kształtowaniu znaków; skorzystano z niej do wyświetlania dni tygodnia, symboli ''A'', ''L'', ''F'', ''n'' oraz ''poprawionych'' cyfr ''6'', ''7'' i ''9''.

Uproszczony algorytm działania programu jest przedstawiony na rys. 1.

Po włączeniu zasilania i restarcie procesora rozpoczyna się inicjacja. Na początku jest ustawiany wskaźnik stosu, a potem zmienne programu (tzn. zerowanie pierwszych 255 bajtów w RAM i wpisanie do odpowiednich komórek czasu: 93-09-12-12-00-00-00-00) – lecz wyświetlane będą jedynie pierwszych sześć komórek (zależnie od wybranej funkcji). Dalej program odczytuje stan klawiszy i podejmuje odpowiednie do tego działania. Następnie sprawdza, czy aktualna wartość czasu nie pokrywa się z czasem zaprogramowanym przez użytkownika (alarm lub sterowanie urządzeniami zewnętrznymi). Zgodność spowoduje odpowiednią zmianę na starszych bitach portu wyjściowego (u-



Rys. 1. Schemat blokowy programu obsługi zegara-czasosteru



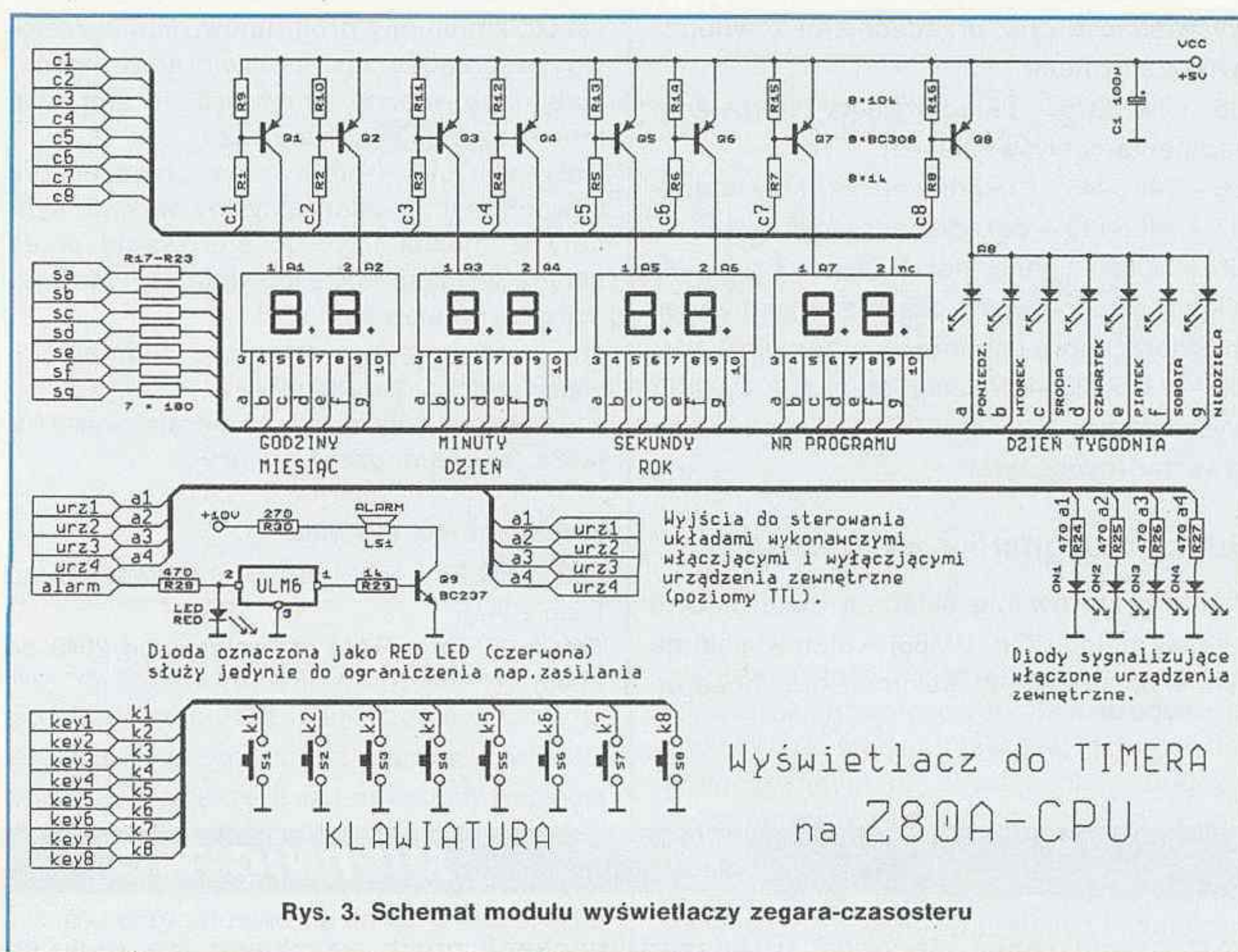
Rys. 2. Schemat modułu głównego zegara-czasosteru

kład U4). Następnie zostanie nakreślona długość aktualnego roku i miesiąca; na tej podstawie znaleziony zostanie dzień tygodnia, po czym program główny wykonuje jedynie pustą pętlę złożoną z 200 rozkazów HALT; nie oznacza to, że w tym czasie nic nie robi. Mikroprocesor przerywa wykonywanie programu z częstotliwością 400 Hz i może się to stać w momencie np. restatu, przeglądania klawiatury, obsługi urządzeń zewnętrznych czy też obliczania dnia tygodnia. Przerwania programu głównego są właśnie mechanizmem umożliwiającym zliczanie czasu i sterowanie przełączaniem wyświetlaczy. Program obsługi przerwania wygląda w przybliżeniu tak:

- wywołanie procedury zliczającej czas;
- wywołanie procedury zamieniającej liczby znajdujące się w zmiennych programu (w zależności od wywołanej funkcji) może to być: aktualny czas (GG-MM-SS), data (MM-DD-RR), czas alarmu, włączenia lub wyłączenia urządzeń zewnętrznych;
- wywołanie procedury obsługi wyświetlacza (podczas każdego wywołania jest wyświetlana inna pozycja na wyświetlaczu, jednak ze względu na dużą częstotliwość jej wywoływania powstaje złudzenie ciągłego świecenia);
- powrót do miejsca w programie głównym skąd został on przerwany.

Funkcje klawiatury

s2 – wyświetlanie daty
s2+s4 – ustawianie dnia
s2+s3 – ustawianie miesiąca
s2+s7 – ustawianie roku (w górę)
s2+s8 – ustawianie roku (w dół)
s5 – wyświetlanie czasu alarmu lub czasu włączenia/wyłączenia urządzeń zewnętrznych (w zależności od ustawienia numeru programu)dowolny – wyłączenie działającego alarmu
s5+s6 – ustawienie numeru programu (trzymanie wciśniętych obu tych przycisków spowoduje, że na wyświetlaczu będą się ukazywać w odstępach półsekundowych czasy ustawienia odpowiednich programów, zaś na trzech ostatnich pozycjach wyświetlacza symbol odpowiedniego programu:
AL – czas alarmu
On1 – czas włączenia pierwszego urządzenia zewnętrznego
Of1 – czas wyłączenia pierwszego urządzenia zewnętrznego
On2 – czas włączenia drugiego urządzenia zewnętrznego
Of2 – czas wyłączenia drugiego urządzenia zewnętrznego
On3 – czas włączenia trzeciego urządzenia zewnętrznego
Of3 – czas wyłączenia trzeciego urządzenia zewnętrznego
On4 – czas włączenia czwartego urządzenia zewnętrznego
Of4 – czas wyłączenia czwartego urządzenia zewnętrznego
s5+s8 – ustawianie godzin alarmu lub czasu włączenia/wyłączenia urządzeń zewnętrznych (w zależności od tego, co wskazują trzy ostatnie pozycje wyświetlacza)
s5+s7 – ustawianie minut alarmu lub czasu włączenia/wyłączenia urządzeń zewnętrznych (uwaga jw)
s1+s8 – ustawianie minut czasu bieżącego (kasuje licznik sekund)



Rys. 3. Schemat modułu wyświetlaczy zegara-czasosteru

s1+s7 – ustawianie godzin czasu bieżącego
s1+s2 – zerowanie licznika sekund
s7 – włącz/wyłącz pierwsze urządzenie
s8 – włącz/wyłącz drugie urządzenie
s3 – włącz/wyłącz trzecie urządzenie
s4 – włącz/wyłącz czwarte urządzenie

Opis wykonania

Układ główny timera (rys. 2) można zmontować na płytce uniwersalnej wyposażonej w podstawki pod układy scalone, co ułatwi uruchomianie i (ewentualne) modyfikacje. Wyświetlacz i klawiaturę dobrze jest umieścić na osobnej płytce. Elementy wykonawcze do sterowania urządzeniami zewnętrznymi należy dobrać w zależności od rodzaju i mocy obciążenia. Można tu stosować przekaźniki, tyrystory, triaki itd. Należy pamiętać o niewielkiej obciążalności układów TTL-LS (1 standardowa bramka TTL).

Na początku uruchomiania należy sprawdzić, czy nie ma zwarć w zasilaniu i czy zasilanie jest podłączone do właściwych wyprowadzeń w podstawkach. Pierwszym blokiem, który należy uruchomić, jest generator kwarcowy tj. układ U8 z elementami biernymi. O działaniu można przekonać się najłatwiej np. za pomocą słuchawki magnetoelektrycznej z włączonym szeregowo rezystorem 5÷50 kΩ . Na poszczególnych wyjściach dzielnika U8 (4060 wyprowadzenia 3, 2, 1, 15, 13, 14, 6) powinno być słychać dźwięki o częstotliwościach akustycznych. Ważnym elementem generatora jest wzmacniacz-separator z tranzystorem Q1; może on sprawiać trochę trudności. Spełnia on dwa zadania: oddziela generator kwarcowy od reszty układu, a ponadto zwiększa amplitudę sygnału zegarowego z mikroprocesora (napięcie w stanie wysokim tego sygnału powinno wynosić min. Vcc–0,6 V = 4,4 V). Po uruchomieniu generatora można włożyć pozostałe układy (zaczynać od układów TTL, tzn. inwerterów dekoderów, zatrzasków i bramy 74ls245); jeżeli nie ma nieprawidłowości, można włożyć pamięci i mikroprocesor (oczywiście przy wyłączonym zasilaniu).

Teraz do wyjść sterujących można dołączyć wyświetlacz (rys. 3) z driverami oraz klawiaturę. Kiedy wszystko jest w porządku, można włączyć zasilanie; na wyświetlaczu po ok. 1 s (reset) powinien pojawić się czas: [12 00 00], zaświeci się dioda wskazująca niedzielę i zaczyna się liczenie sekund. Po naciśnięciu przycisku sw2 wyświetli się data: [9 12 93]. Sposób ustawiania zegara został przedstawiony wyżej ("Funkcje klawiatury"). Klawiatura została wyposażona w funkcję "autorepeat" (samopowtarzanie), co stanowi pewne ułatwienie podczas ustawiania zegara.Kto ma dostęp do dobrego częstościomierza, może dokładnie ustawić (za pomocą trymera C4) częstotliwość zegara taktującego, mierząc np. okres przebiegu na końcówce 3 układu U8 – powinien on wynosić 5 ms (200 Hz).

Funkcje poszczególnych układów scalonych

U1 – Z80A-CPU – mikroprocesor
U2 – 2732 – pamięć stała (EPROM), w niej znajduje się program
U3 – 6116 – pamięć RAM, aktualny czas, zmienne programu, stos itp.
U4 – 74LS373 – ośmiokrotny zatrzask pracujący jako układ wyjścia (sterowanie cyframi

wyświetlacza oraz urządzeniami zewnętrznymi i alarmem)
U5 – 74LS373 – układ wyjścia (sterowanie segmentami wyświetlacza)
U6 – 74LS245 – układ wejścia (klawiatura)
U7 – 74LS138 – dekoder adresów
U8 – 4060 – generator kwarcowy z dzielnikiem częstotliwości pracujący jako zegar mikroprocesora i generator przerwania NMI
U9 – 74LS138 – dekoder sterujący cyframi wyświetlacza U10 – 74LS04 – sześciokrotny inwerter (dwa użyte)

Funkcje sygnałów wyjściowych

Alarm – sterowanie układem generującym sygnał melodii (np. UM66) – stan wysoki na tym wyjściu trwa 21 sekund, lecz może on zostać zmieniony programowo lub sprzętowo za pomocą np. multiwibratora monostabilnego; można tym wyjściem sterować inne urządzenie wykonawcze.
Out1 ÷ Out4 – sterowanie urządzeniami zewnętrznymi – stan aktywny wysoki; sygnały te można użyć do sterowania przez układy wzmacniające obwodami włączającymi różne urządzenia.
sa ÷ sg – wyjścia sterujące segmentami wyświetlacza (katodami)
c1 ÷ c8 – wyjścia sterujące cyframi wyświetlacza (anodami przez drivery).

Mapa pamięci systemu

0000h-07FFh – ROM(EPROM) (dziesiętne od 0 do 2047)
0800h-0FFFh – RAM (dziesiętne od 2048 do 4095)
1000h-17FFh – układ wyjścia (sterowanie wyborem cyfr wyświetlacza oraz sterowanie alarmem i urządzeniami zewnętrznymi) – wybrano adres 1000h (4096)
1800h-1FFFh – układ wyjścia (sterowanie segmentami wyświetlacza) – adres 1800h (6144)
2000h-27FFh – układ wejścia (klawiatura) – adres 2000h (8192). Łatwo zauważyć, że do układów we/wy zastosowano niepełne dekodowanie adresów, a ponadto układy te włączono w przestrzeń adresową pamięci oraz że system został podzielony na segmenty o długości 2k bajtów.
Czytelnikom zainteresowanym samodzielną budową zegara-czasosteru Redakcja może przesłać wydruk programu obsługi (koperta zwrotna + znaczki pocztowe). □

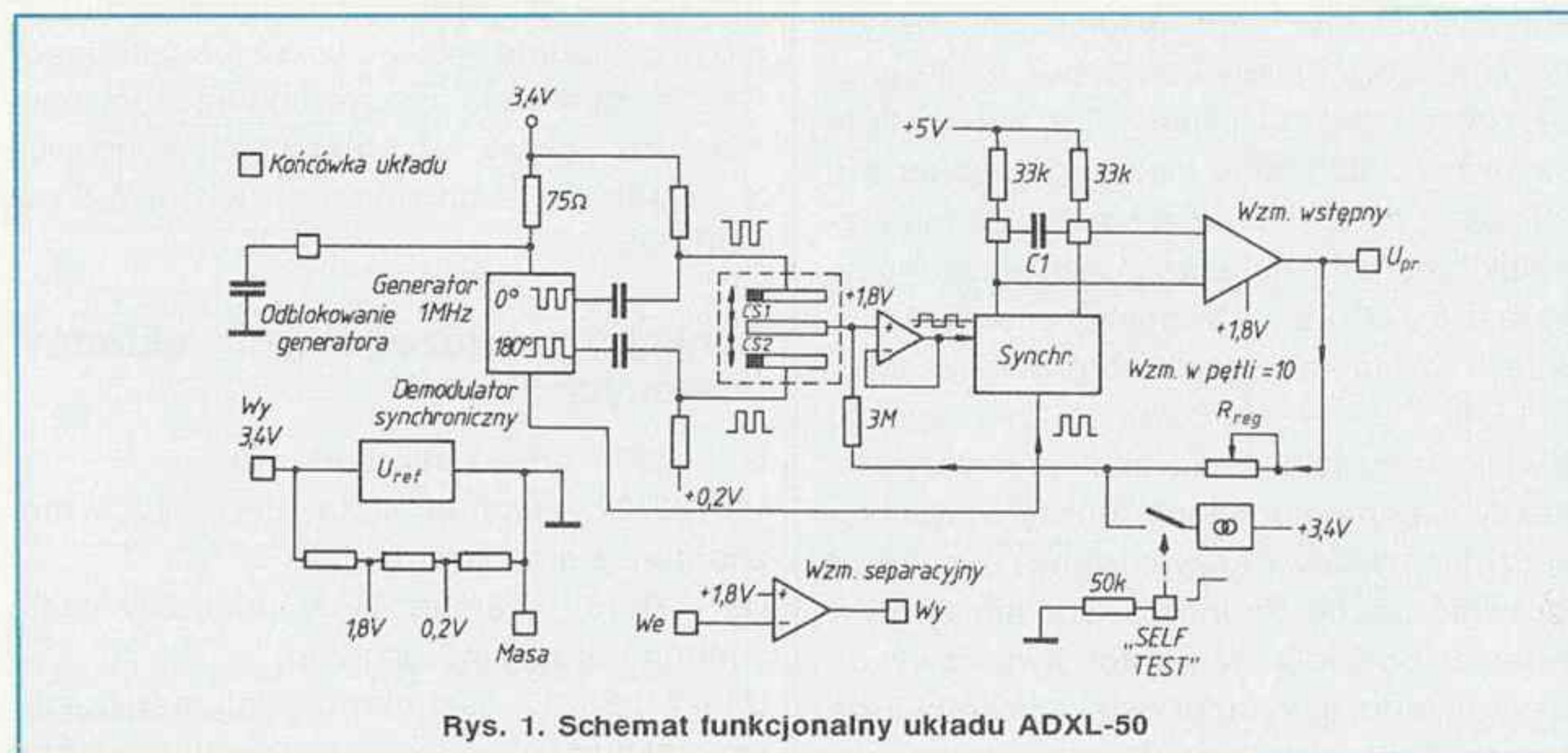
MIERNICTWO

Postępy mikroniki (techniki rozwiązań mechanicznych uzyskiwanych metodami technologii elektronowej) umożliwiły niezwykłe uproszczenie dotychczas skomplikowanych układów i systemów pomiarowych.

Scalony miernik przyspieszenia

Leon Kossobudzki

Klasycznym wręcz przykładem może tu być pomiar przyspieszeń, gdzie bardzo skomplikowane przyspieszeniomierze, obliczające przyspieszenie na podstawie siły i prędkości, zostały zastąpione przez stosunkowo proste, analogowe układy przetworników przyspieszenia z analogowym sygnałem wyjściowym.
Jedynym jak dotychczas przetwornikiem scalonym przyspieszenia jest już przez nas opisywany w "ReAV" nr 2/1993 układ ADXL-50 (Analog Devices). Wspomnieliśmy wtedy o zastosowaniu typu cyfrowego (ćtak-nieć) w systemie sterowania poduszką powietrzną samochodu, co jednak, jak się okazuje, nie wyczerpuje wszystkich możliwości jego zastosowań. Układ ten okazał się również elementem pomiarowym bardzo wysokiej liniowości i szerokim pasmie, co osiągnięto dzięki umiejętnemu połączeniu możliwości wewnętrznych układu i układu aplikacyjnego. Informację o zastosowaniach pomiarowych uzyskaliśmy dzięki uprzejmości brytyjskiej firmy David Martin Research. Układ ADXL-50 (rys. 1) jest czujnikiem z podzieloną pojemnością. Między niezależnymi, stałymi płytkami CS1 i CS2 porusza się w zależności od przyspieszenia płytka środkowa; oba tak powstałe kondensatory są połączone szeregowo tworząc zmienny dzielnik pojemnościowy. W położeniu spoczynkowym (zero g, gdzie g = 9,81 m/s^2) stosunek podziału wynosi 1:1.
Do stałych płytek czujnika jest doprowadzany przebieg prostokątny 1 MHz symetryczny, ale przesunięty w fazie o 180°. W stanie spoczynku sygnał wyjściowy dzielnika jest równy zero. Po pojawieniu się przyspieszenia zmienia się stosunek podziału dzielnika i na wejściu nieodwracającym wzmacniacza separacyjnego pojawia się napięcie tym większe, im płytka środkowa bardziej odchyla się od położenia spoczynkowego. Sygnał wyjściowy tego wzmacniacza zostaje doprowadzony do demodulatora synchronicznego, sterowanego tym samym przebiegiem zegarowym, na wyjściu demodulatora pojawia się napięcie dodatnie, przy zsynchronizowaniu ale w przeciwfazie – napięcie ujemne. Wszystkie inne sygnały zostają wyeliminowane. Wewnętrzny kondensator C1 demodulatora określa szerokość pasma demodulatora.
Sygnał wyjściowy demodulatora synchronicznego steruje wzmacniacz pomiarowy pracujący z poziomem odniesienia +1,8 V. Sygnał wyjściowy wzmacniacza zostaje przez rezystor separacyjny doprowadzony ponownie do środkowej płytki czujnika. Na-

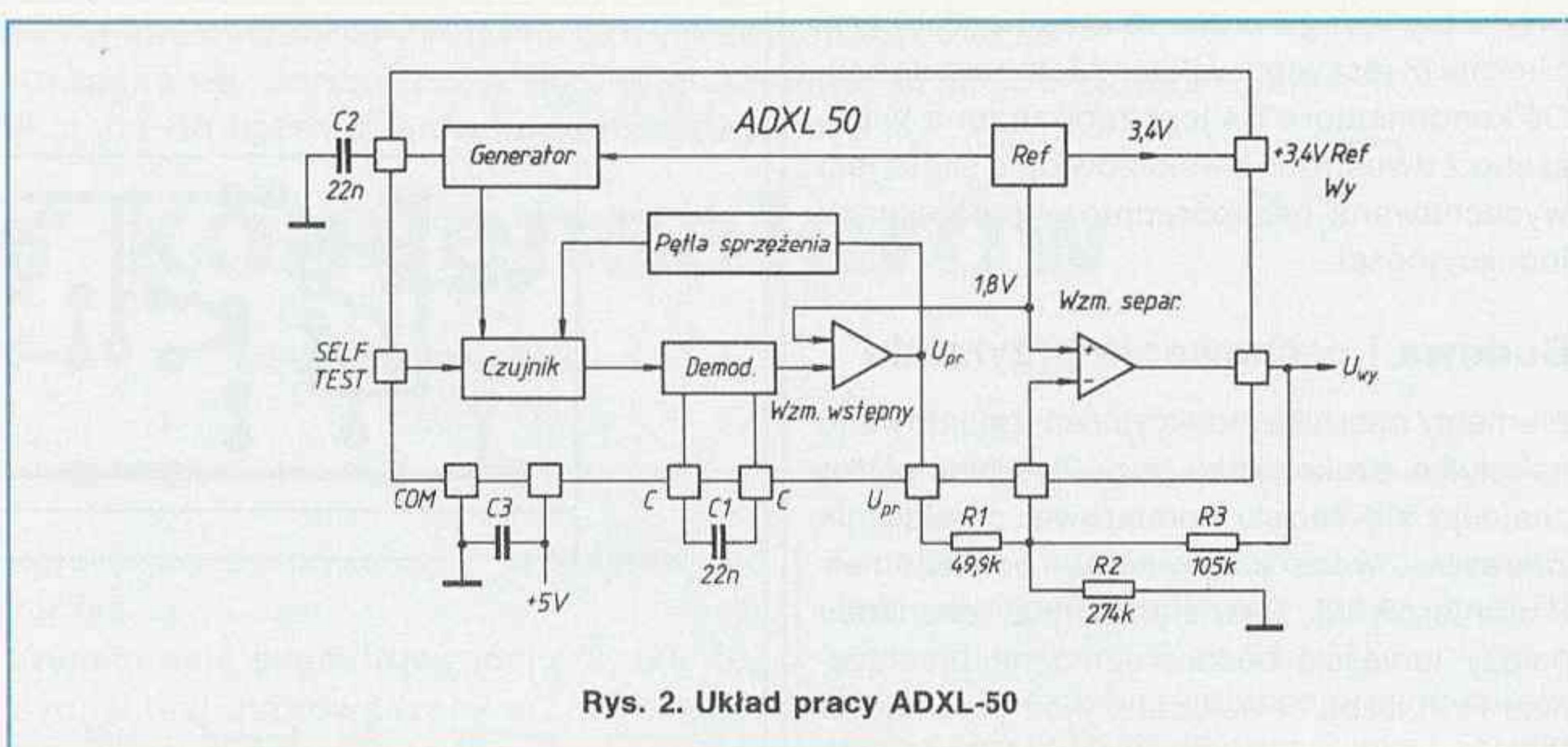


Rys. 1. Schemat funkcjonalny układu ADXL-50

pięcie korekcyjne niezbędne do ustawienia tej płytki ponownie w położeniu środkowym jest miarą wielkości przyspieszenia. System jest wyskalowany tak, że w położeniu spoczynkowym na wyjściu wzmacniacza występuje napięcie +1,8 V, występowanie przyspieszenia powoduje zmiany napięcia wyjściowego wzmacniacza w zakresie do ±0,95 V od tej wartości. Czas potrzebny na przyłożenie napięcia sprzężenia zwrotnego do czujnika jest określony przez szerokość pasma pętli sprzężenia zwrotnego - w praktyce układ nadąża za zmianami do częstotliwości ok. 1 kHz.

Układ samokontroli (wejście SELF TEST) powoduje, że po doprowadzeniu do tego wejścia poziomu wysokiego TTL (> +2,0 V) do płytki środkowej zostaje doprowadzone napięcie -1 V ±10%, odpowiadające maksymalnemu mierzonemu przyspieszeniu 50 g.

Na strukturze krzemowej układu znajduje się również niezależny wzmacniacz separacyjny, wykorzystywany, np. do ustalania skali miernika przyspieszeń i przesunięcia zera względem zera g.



Rys. 2. Układ pracy ADXL-50

Na rys. 2 jest przedstawiony typowy układ pomiaru przyspieszenia o czułości 40 mV/g, szerokości pasma 1 kHz, napięciu wyjściowym 2,5 V dla zera g i zmianom napięcia 0 ±2,0 V wokół zera g.

To są dopiero początki zastosowań mikroniki i trzeba przygotować się do bardzo szerokiego ich rozwoju. Będzie tak, jak zawsze - od skomplikowanych zastosowań pomiarowych czy przemysłowych nastąpi przejście do bardzo szerokich zastosowań dla szarego człowieka. Warto śledzić rozwój tej techniki i być przygotowanym na chwilę, kiedy znajdzie się ona prawie w każdym domu. A to nastąpi niedługo, pamiętajmy o przykładzie tak trudnej do pojęcia "fuzzy logic" dziś powszechnie wykorzystywanej w pralkach i kamerach video, o superskomplikowanej nowości 3 lata temu... □

W artykule opisano konstrukcję miernika indukcyjnego cewek o zakresie pomiarowym od 1 μH do 20 mH.

Miernik indukcyjności cewek

Zbigniew R. Nowak

Eksperymentowanie w zakresie elektroniki wymaga odpowiedniego oprzyrządowania. Często się zdarza, że wykonując jeden przyrząd musimy korzystać z pomocy kilku innych. Autor od dawna chciał wykonać miernik indukcyjności cewek do pomiarów w zakresie od 1 μH do około 20 mH; niestety, we wszystkich dostępnych periodykach pojawiają się ostatnio najczęściej opisy cyfrowych mierników częstotliwości i pojemności. Zdany na własne siły autor opracował miernik indukcyjności cewek, którego schemat jest przedstawiony na rys. 1.

Zasada działania

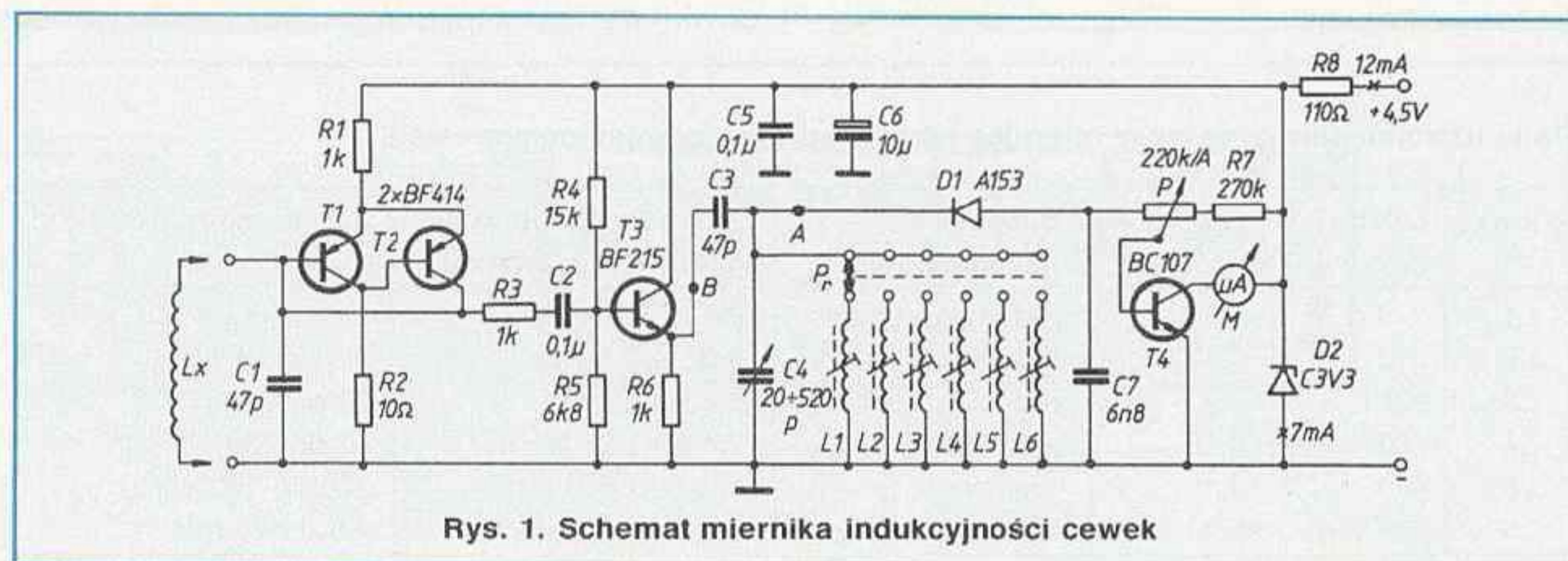
Przyrząd składa się z generatora w.cz. (T1, T2) oraz miernika rezonansu.

Częstotliwość pracy generatora jest określona przez obwód rezonansowy złożony z kondensatora C1 i indukcyjności badanej cewki Lx. Wybrano taki układ generatora, który umożliwia pracę w szerokich granicach częstotliwości bez zmiany wartości pojemności kondensatora C1. W omawianym układzie jest to zakres od 150 kHz do 23 MHz.

Napięcie w.cz. z generatora zostaje doprowadzane do wtórnika emiterowego (tranzystor T3). Z emitera tego tranzystora przez kondensator C3 napięcie w.cz. jest doprowadzane do obwodów miernika rezonansu, złożonego z kondensatora strojonego C4 i jednej z sześciu cewek przełączanych przełącznikiem Pr. Ze ślizgacza przełącznika napięcie w.cz. jest doprowadzane do prostownika z diodą D1, a następnie - do bazy tranzystora T4, który jest wzmacniaczem prądu stałego. W kolektorze tego tranzystora jako rezystancja obciążenia pracuje miernik wychyłowy M.

Baza tranzystora T4 jest spolaryzowana napięciem dodatnim ze ślizgacza potencjometru P, który służy jako regulator czułości. Istota pomiaru polega na tym, aby przez dobranie odpowiedniej cewki i pojemności kondensatora C4 uzyskać rezonans z częstotliwością generatora w.cz.

W momencie dostrojenia do rezonansu w punkcie A układu napięcie w.cz. będzie największe i tym samym uzyskamy maksimum napięcia stałego na bazie tranzystora T4. Ponieważ dioda D1 jest włączona anodą do bazy tranzystora, będzie on odcinany ujemnym napięciem, co powoduje spadek



Rys. 1. Schemat miernika indukcyjności cewek

prądu płynącego przez mikroamperomierz. Miernik M jest więc wskaźnikiem rezonansu. Oś kondensatora C4 jest zaopatrzona w pokrętło z dwustronną wskazówką, a skala jest wycechowana bezpośrednio w jednostkach indukcyjności.

Budowa i cechowanie przyrządu

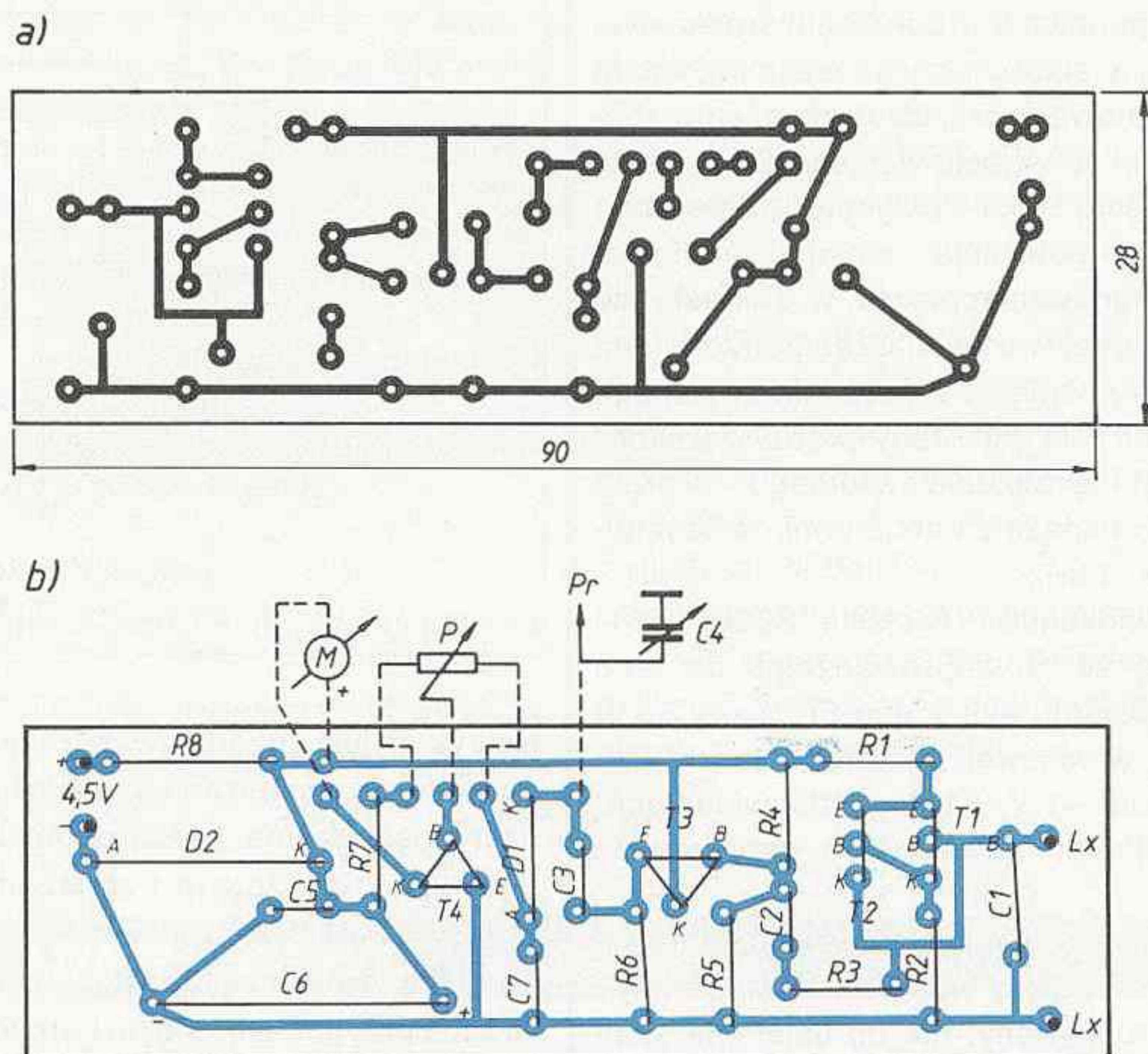
Elementy miernika indukcyjności zmontowano na płytce drukowanej (rys. 2). Poza płytką znajdują się zaciski pomiarowe, przełącznik zakresów wraz z cewkami, potencjometr P i miernik M. Cewki miernika rezonansu należy umieścić bezpośrednio na przełączniku Pr. Liczba cewek zależy od pojemności zastosowanego kondensatora C4, która może się zawierać w granicach od 450 do 540 pF. Mniejsza pojemność kondensatora C4 wymaga zwiększenia liczby zakresów pomiarowych. Wskaźnikiem rezonansu może być wskaźnik poziomu zapisu od magnetofonu, o czułości od 100 do 300 μA. W zależności od jego czułości należy dobrać wartość rezystora R7. Przy czułości miernika wynoszącej 100 μA wartość rezystora R7 wynosi 270 kΩ.

Najbardziej pracochłonne jest cechowanie przyrządu. Do tego celu należy się posłużyć miernikiem częstotliwości lub falomierzem i generatorem sygnałowym.

Wszystkie cewki nawinięto na korpusach o średnicy 7,5 mm z rdzeniami.

W urządzeniu modelowym zastosowano jako C4 kondensator obrotowy firmy "Ducati" z dielektrykiem teflonowym o pojemności 2 x 260 pF. Obie sekcje kondensatora połączono równolegle.

Nawijanie cewek rozpoczyna się od największego zakresu częstotliwości. Pierwszą będzie cewka o pięciu zwojach nawiniętych jednowarstwowo zwój przy zwoju. Cewkę staramy się dostroić rdzeniem do częstotliwości 23 MHz. Sygnał o tej częstotliwości pobieramy z generatora sygnałowego. Przyłączamy go do kondensatora C3 w punkcie A (rys. 1). Czynność tę należy wykonać przy minimalnej pojemności kondensatora C4. W podobny sposób trzeba ustalić dolną granicę częstotliwości przy maksymalnej pojemności kondensatora C4. Niższe zakresy należy dobrać zwiększając liczbę zwojów pozostałych cewek. Ponieważ podziałki skali poszczególnych zakresów nie pokrywają się, należy wykonać oddzielne podziałki dla każdego zakresu.



Rys. 2. Płytka drukowana miernika indukcyjności cewek
a – widok od strony druku, b – widok od strony elementów

Liczby zwojów dla cewek poszczególnych zakresów, skrajne częstotliwości miernika rezonansu i wynikłe z tego zakresy pomiarowe Lx są podane w tablicy.

Cechowanie skali przyrządu najlepiej można przeprowadzić za pomocą pomiarów porównawczych. Do tego celu jest potrzebny miernik indukcyjności, najlepiej cyfrowy. Cechując opisany przyrząd zastosowano metodę pośrednią. Polega ona na pomiarze częstotliwości generatora przyrządu po przyłączeniu badanej cewki do zacisków Lx. Pomiar można wykonać miernikiem częstotliwości lub falomierzem. Napięcie do falomierza pobieramy z punktu B układu przyrządu.

Pojemność kondensatora C1 jest stała i wynosi 47 pF. Znając tę wartość i zmierzoną częstotliwość autor posłużył się tablicami radiotechnicznymi Kazimierza Lewińskiego. Na stronie 32 znajduje się nomogram, z którego można odczytać, że np. dla C = 47 pF i częstotliwości = 23 MHz indukcyjność cewki wynosi 1 μH. Wartości indukcyjności powyżej 300 μH można odczytać z nomogramu na str. 33, po zamianie mikrofaradów na pikofarady, herców na MHz i henrów na milihenry.

Podczas dobierania kondensatorem C4 punktu rezonansowego może się zdarzyć, że na jednym zakresie uzyskamy dwa punkty rezonansowe. Jest to spowodowane tym, że układ wskazuje rezonans dla częstotliwości podstawowej generatora przyrządu i dla jej drugiej harmonicznej. Zawsze należy brać pod uwagę punkt o mniejszej częstotliwości – przy większej pojemności kondensatora C4.

Posługiwanie się przyrządem

Do zacisków pomiarowych Lx przyłączamy badaną cewkę. Pokrętłem potencjometru P ustawiamy wskazówkę mikroamperomierza w połowie skali. Wybieramy przełącznikiem Pr zakres najbliższy spodziewanej indukcyjności lub przełączamy kolejno wszystkie zakresy, rozpoczynając od największej indukcyjności. Na każdym zakresie szukamy punktu rezonansowego przez obrót pokrętłem połączonym z kondensatorem C4. Rezonans znajduje się w punkcie, w którym nastąpi wyraźny spadek prądu w mierniku M. Wskazówka miernika cofnie się do początku zakresu. W tym punkcie wskazówka połączona z osią kondensatora C4 wskaże nam wartość indukcyjności badanej cewki. □

Dane uzwojeń cewek, zakresy miernika rezonansu oraz zakresy pomiarowe Lx

Cewka	Liczba zwojów	Srednica drutu	Sposób nawinięcia	Zakres częstotliwości miernika rezonansu	Zakres pomiarowy Lx
L1	5	0,3	jednowarstwowy	23 do 8,5 MHz	1 do 7,5 μH
L2	13	0,3	jednowarstwowy	9 do 4,7 MHz	6,5 do 24 μH
L3	24	0,2	jednowarstwowy	5 do 2,3 MHz	21 do 95 μH
L4	60	0,16	jednowarstwowy	2,4 do 1,25 MHz	90 do 330 μH
L5	400	0,1	masowy	1200 do 600 kHz	320 do 1800 μH
L6	780	0,1	masowy	600 do 150 kHz	1,8 do 20 mH

L I T E R A T U R A

[1] Vaclav Brunnhofer: Signalni generator a Q-metr, "Amaterske Radio" nr 8/1981

Jeszcze jedna możliwość wykorzystania układu scalonego 555... W artykule opisano proste urządzenie, bardzo przydatne w codziennej praktyce amatorskiej, służące do sprawdzania kondensatorów.

Tester kondensatorów

Leszek Halicki

Kondensatory Opisane poniżej urządzenie umożliwia wykrywanie w nich często spotykanych wad, takich jak przerwa, zwarcie czy upływ. Gdy sprawdzany kondensator nie ma defektów, wskazanie miernika przyrządu mieści się w odpowiednim przedziale. W ten sposób można testować kondensator o pojemności większej niż 50 pF.

Na rys. 1 przedstawiono schemat urządzenia. Generator z układem czasowym ULY7855N (US1) wytwarza impulsy o częstotliwości ok. 75 kHz i wypełnieniu 2/3. Częstotliwość impulsów wyznaczają wartości kondensatora C3 oraz rezystorów R6 i R7. Stopień wypełnienia zależy od wartości ww rezystorów oraz wzajemnego stosunku tych wartości.

Do wyprowadzenia 3 (wyjście) generatora dołączono przez rezystor R4 bazę tranzystora T. Służy on do odwrócenia fazy sygnału wytwarzanego przez generator, jak również odseparowanie go od wpływu następnego stopnia. Kształt impulsów na kolektorze tranzystora T przedstawiono na rys. 2.

Wypełnienie sygnału wynosi 1/3, taki też sygnał jest doprowadzany przez rezystor R2 do układu pomiarowego, składającego się z kondensatora C1, rezystora R1, diody D1 oraz miernika analogowego M. Prąd odpowiadający maksymalnemu wychyleniu miernika powinien wynosić 100 μA.

Wartości elementów układu pomiarowego dobrano tak, że bez dołączonego kondensatora badanego Cx przez miernik płynie prąd 10 μA. Gdy do wyprowadzeń 3 i 4 urządzenia dołączy się kondensator badany Cx i naciśnie przycisk W1, wskazówka miernika powinna się znaleźć w przedziale od 20 do 60 μA.

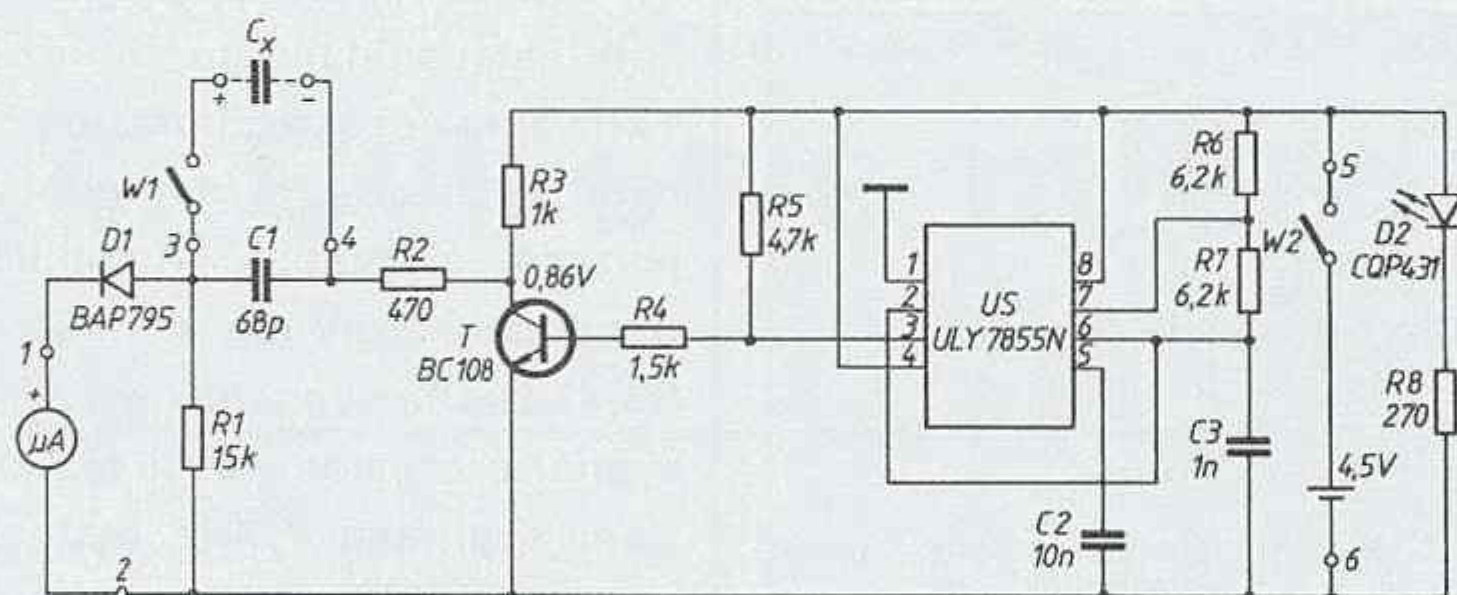
Przy sprawdzaniu kondensatorów o pojemności większej niż 5 μF wskazówka miernika wychyla się poza wspomniany przedział i powoli do niego wraca. Kondensatory charakteryzujące się dużym prądem upływu (rezystancja mniejsza niż 60 kΩ) powodują stabilne wychylenie wskazówki poza dopuszczalny przedział, natomiast kondensatory z wewnętrzną "przerwą" dają wskazanie 10 μA.

Kondensatory z wyróżnioną biegunowością należy łączyć z przyrządem tak, aby okładka dodatnia kondensatora była dołączona do zacisku plusowego gniazda pomiarowego. Przyrząd pracuje przy zasilaniu ze źródła o napięciu 4,5 V, którym może być np. płaska bateria. Wyłącznik W2 służy do włączania zasilania miernika, co sygnalizuje dioda świecąca D2. Rezystor R8 ustala prąd diody.

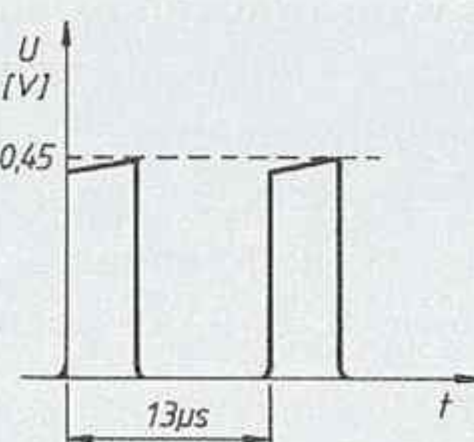
Płytkę drukowaną urządzenia przedstawiono na rys. 3, a rozmieszczenie elementów na niej – na rys. 4.

Kalibracja przyrządu jest bardzo prosta i polega na ustawieniu wskazania miernika M w pozycji 10 μA, przy nie obciążonych zaciskach pomiarowych. Gdy wskazanie różni się od tej wartości o $\pm$10%, należy je uzyskać korygując nieco wartość rezystora R2. Następnie do zacisków pomiarowych należy dołączyć kondensator o pojemności 240 pF. Wskazanie miernika powinno wynieść ok. 40 μA, czyli mieścić się w przybliżeniu w połowie dopuszczalnego zakresu. Niewielkiej korekty można dokonać dobierając wartość rezystora R1.

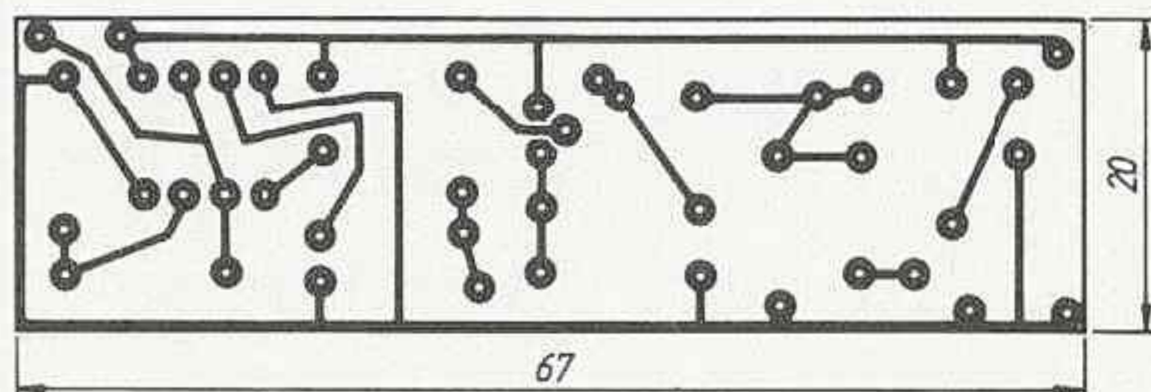
Kondensatory o pojemności mniejszej niż 50 pF można sprawdzać zwiększając częstotliwość generatora. Należy wtedy odpowiednio zmniejszyć wartości elementów: R6, R7 i R3. □



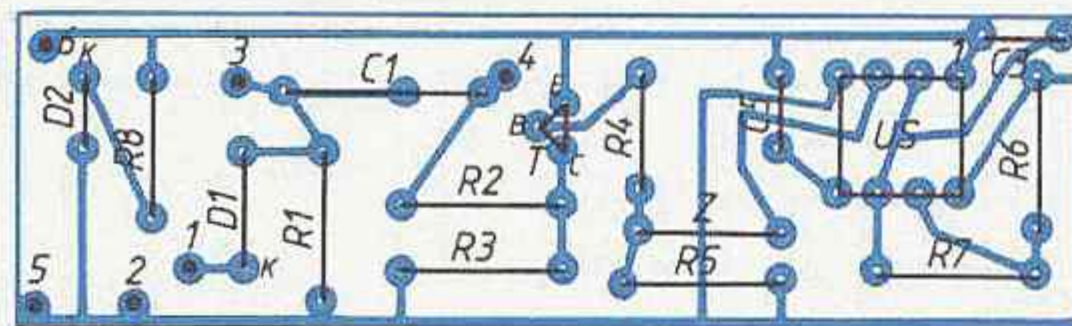
Rys. 1. Schemat testera kondensatorów



Rys. 2. Kształt sygnału na kolektorze tranzystora T



Rys. 3. Płytka drukowana testera



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera

W artykule opisano układ ułatwiający pracę przy szukaniu uszkodzeń w radioodbiornikach, wzmacniaczach m.cz., magnetofonach. Próbnikiem można skontrolować tor p.cz. oraz stopnie wejściowe wzmacniaczy. Układ został wykonany i praktycznie wypróbowany w laboratorium "Re AV"

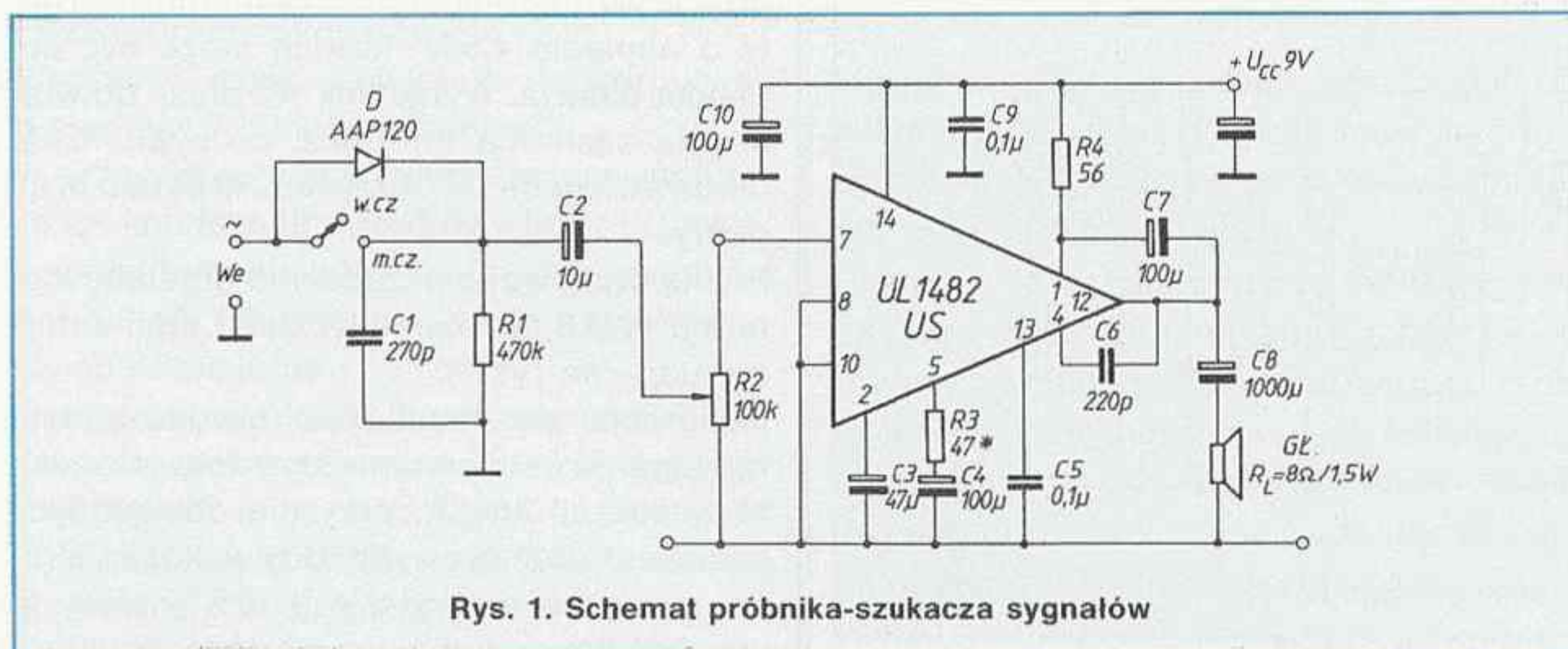
Próbnik - szukacz sygnałów

Jerzy Justat

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat szukacza sygnałów. Układ składa się z demodulatora i wzmacniacza m.cz. Demodulator zawiera diodę detekcyjną i filtr dolnoprzepustowy z elementami R1, C1. W układzie zastosowano diodę germanową, ponieważ przewodzi ona prąd już przy napięciu 0,2 V. Sygnał p.cz. (rys. 2) z modulacją amplitudy jest prostowany przez diodę detekcyjną. Prąd i_d płynie w jednym kierunku, a reszta sygnału p.cz. (o częstotliwości 465 kHz) jest tłumiona przez filtr. Na wyjściu demodulatora otrzymuje się przebieg modulujący, nałożony na składową stałą. Składowa stała jest blokowana przez kondensator C2. Sygnał użyteczny jest wzmacniany przez wzmaczniacz m.cz.. na którego wyjściu znajduje się głośnik.

Do konstrukcji wzmacniacza użyto popularnego dawniej układu scalonego UL1482 produkcji Cemi, dostępnego jeszcze w sklepach. Parametry układu przedstawiono w tablicy.

Układ UL1482 jest przeznaczony do układów z zasilaczem bateryjnym. W konstrukcji próbnika – szukacza sygnału wykorzystano schemat aplikacyjny z katalogu Cemi.



Rys. 1. Schemat próbnika-szukacza sygnałów

A oto opis wyprowadzeń układu UL1482 1 – bootstrap, 2 – tłumienie tętnień, 4 – korekcja częstotliwościowa, 5 – sprzężenie zwrotne, 7 – wejście, 8 – masa, 10 – masa, 12 – wyjście, 13 – kompensacja, 14 – zasilanie. Końcówki 3, 6, 9, 11 pozostawić nie połączone.

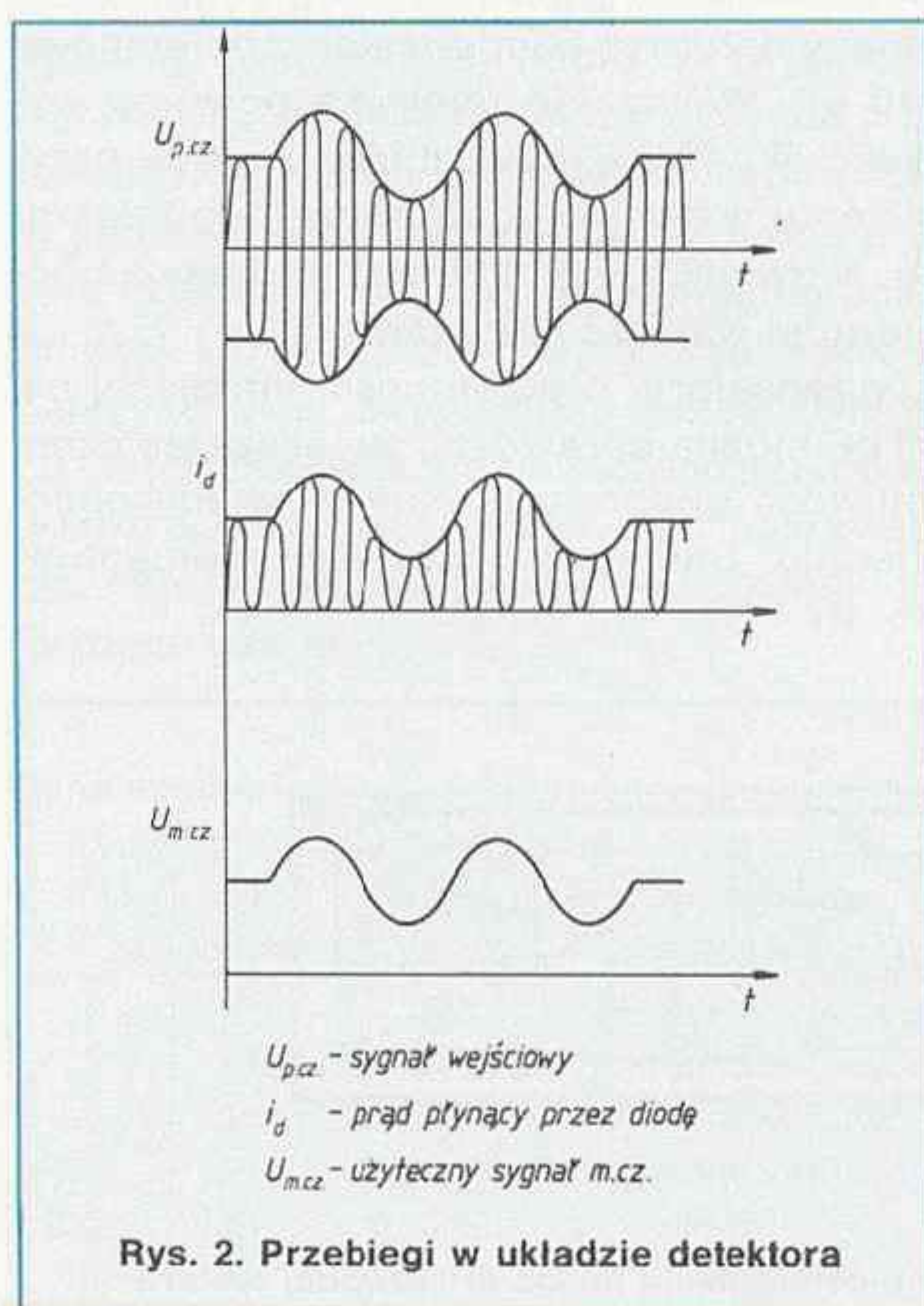
Wzmocnienie wzmacniacza reguluje się rezystorem R3 znajdującym się w obwodzie sprzężenia zwrotnego. Rezystor ten może przyjmować wartości z zakresu 10 ÷ 120 Ω.

Wzmocnienie wzmacniacza A można obliczyć ze wzoru:

$$A = 20 \log \frac{6000}{R3\ [\Omega]} \pm 4\ \text{dB}$$

Uruchomienie układu

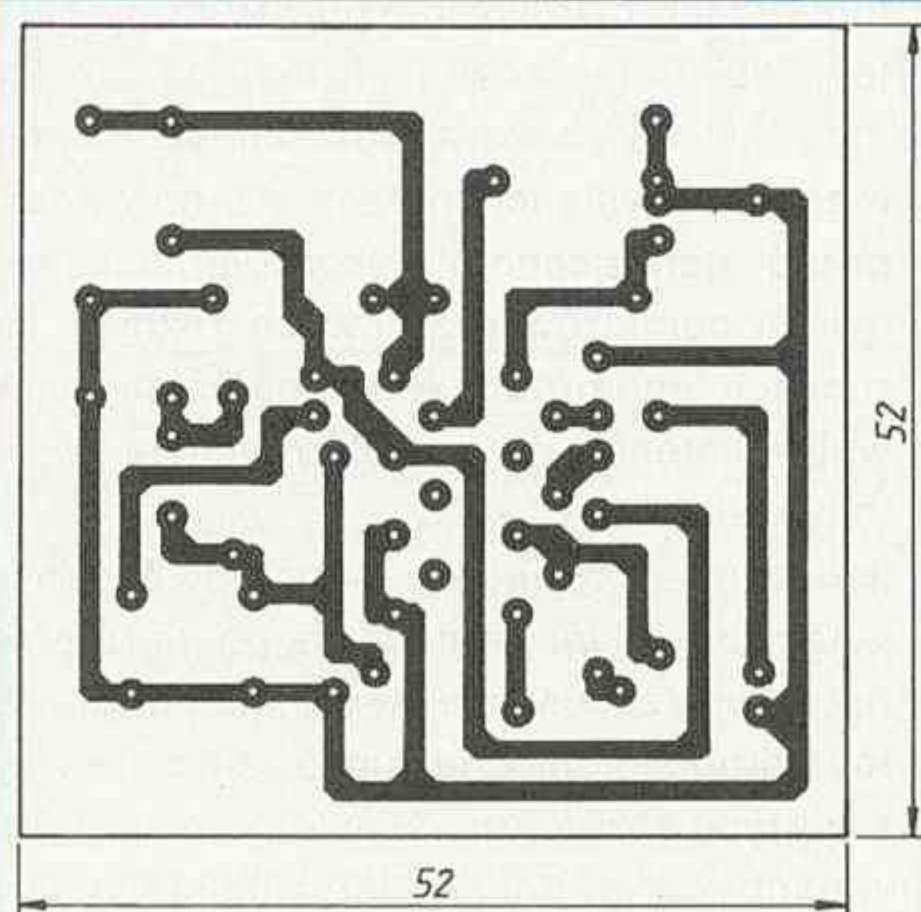
Na rys. 3 i 4 przedstawiono płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów na płytce. Przy wykorzystaniu generatora sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 1 kHz sprawdzono minimalną czułość sygnału wejściowego, dla której był on jeszcze słyszalny. Amplituda sygnału wynosiła 2,5 mV dla wartości rezystancji R3 47 Ω. Dla sygnałów w.cz. sprawdzono sygnał o częstotliwości 465 kHz modulowany sygnałem 1 kHz. Sygnał 1 kHz był słyszalny dla amplitudy sygnału 465 kHz = 0,1 V i amplitudy sygnału 1 kHz = 10 mV. Praktycznie układ sprawdzono szukając sygnałów na wejściach i wyjściach AM układu TDA1220 w odbiorniku Liza R203. Przy szukaniu sygnału na wejściu AM suwak potencjometru R2 regulującego siłę dźwięku trzeba było ustawić w położenie nie tłumiące sygnału wyjściowego, wtedy słyszalny był sygnał stacji radiowej. Przy sprawdzaniu stopni m.cz. trzeba



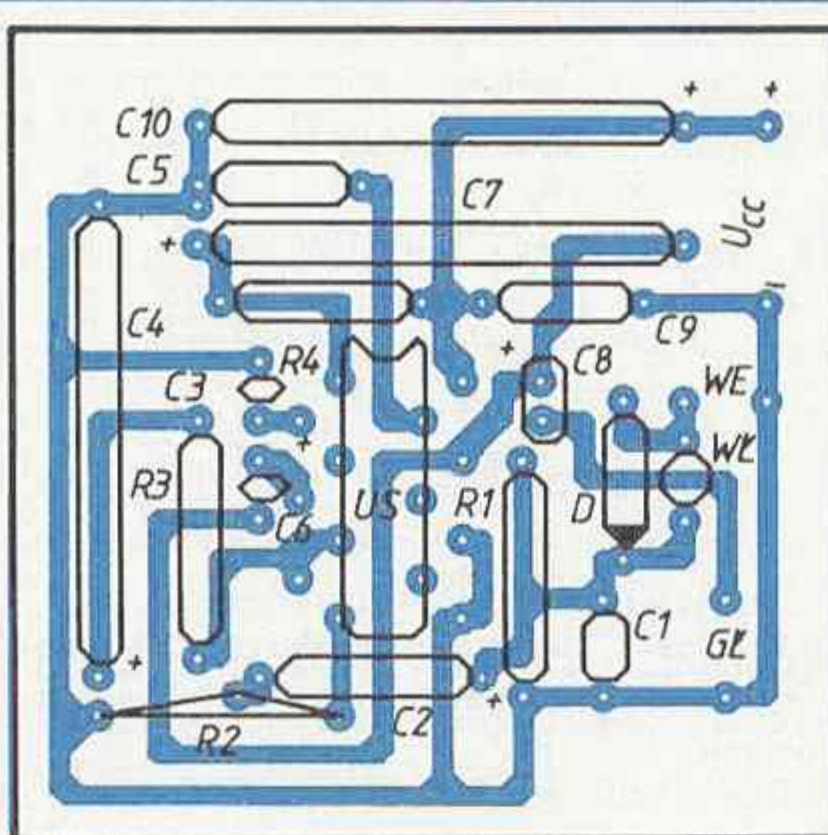
Rys. 2. Przebiegi w układzie detektora

Tablica. **Parametry elektryczne układu UL1482**

Parametr	Jedn.	Wartość	Uwagi
Napięcie zasilania U_{cc}	V	3-16	
Maks. prąd wyjściowy I_{wy}	A	1,5	
Moc wyjściowa P_o	W	0,15	U_{cc} = 3,5 V RL = 8 Ω
		1,2	U_{cc} = 9 V RL = 8 Ω
Wzmocnienie napięciowe A	dB	34	R3 = 120 Ω RL = 8 Ω
		45	R3 = 33 Ω RL = 8 Ω
Pasmo przenoszenia BW	Hz	25 ÷ 20000	U_{cc} = 9 V RL = 8 Ω R3 = 120 C6 = 220 pF
Spoczynkowy prąd I_{cc} zasilania	mA	4	U_{cc} = 9 V



Rys. 3. Płytka drukowana próbnika



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej próbnika

stłumić sygnał wejściowy (potencjometrem R2), ponieważ ma on dużo większą wartość i powoduje zniekształcenia dźwięku słyszanego w głośniku.

Przy sprawdzaniu radioodbiorników zasilanych z sieci może być słyszalny przydźwięk sieci.

Próbnik może pracować dla napięć zasilających od 3 V, należy wtedy skorygować doświadczalnie wartość rezystora R3, który decyduje o wzmocnieniu wzmacniacza. W pozycji przełącznika zwierającego diodę sprawdza się sygnały m.cz., a przy rozwartym wyłączniku – sygnały w.cz. Wygodnie jest przewód masy układu zakończyć chwytakiem, a przewód wejściowy sygnałowy – "ostrą końcówką", co ułatwi szukanie sygnału. □

PORADNIK ELEKTRONIKA

W artykule omówiono specjalizowane cyfrowe mierniki rezystancji. Stosowanie ich zamiast zwykłych multimetrów cyfrowych jest konieczne przede wszystkim przy pomiarach rezystancji o bardzo małych i bardzo dużych wartościach. Omówione będą mikro-, mili- i megaomomierze cyfrowe.

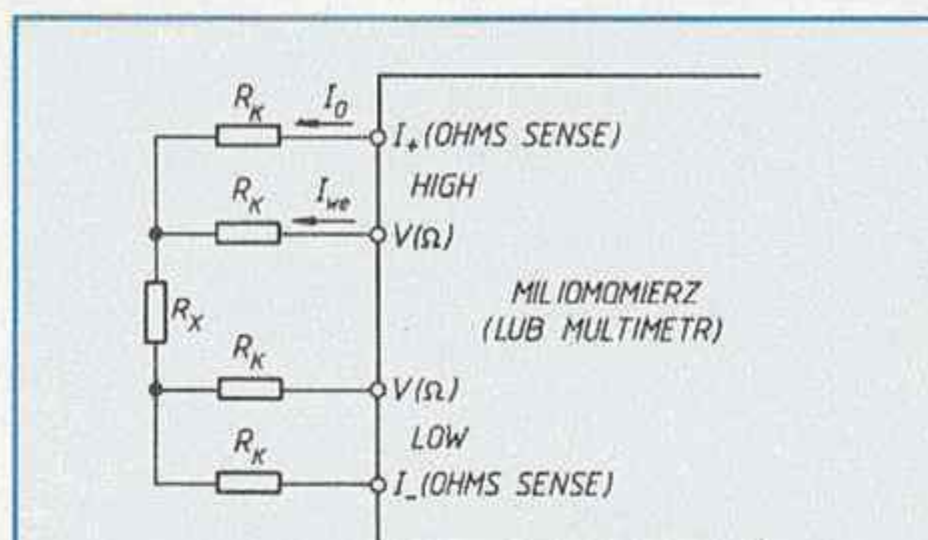
8.4. Cyfrowe mierniki rezystancji

Michał Nadachowski

Podstawowym przyrządem używanym w codziennej praktyce do pomiarów rezystancji jest oczywiście multimetr cyfrowy. Stosując multimetr do tego celu trzeba pamiętać, że zewnętrzne źródła błędu mogą znacznie pogorszyć dokładność pomiaru. Także parametry samego przyrządu ograniczają dokładność przy mierzeniu rezystancji o wartościach leżących na krańcach zakresu pomiarowego. Z tych powodów, szczególnie przy pomiarach rezystancji bardzo dużych i bardzo małych, często jest wskazane stosowanie specjalnych omomierzy cyfrowych. Zestawienie parametrów kilku wybranych przyrządów tego rodzaju produkowanych przez różne firmy podano w tablicy.

Błędy pomiaru

Stałymi źródłami błędu przy pomiarze rezystancji są: rezystancje doprowadzeń i kontaktów, zmiany cieplne potencjałów kontaktowych, prądy upływu i szumy. Trzeba pamiętać, że pomiar rezystancji nie jest bezpośredni. W istocie rzeczy mierzymy na ogół spadek napięcia na rezystorze, a czasem płynący przez niego prąd. Mierzony rezystor powinien więc być odpowiednio wysterowany prądowo lub napięciowo. W typowym multimetrze cyfrowym prąd sterujący jest nie większy niż 10 mA, a mierzony spadek napięcia jest rzędu 1 V. Przy pomiarze rezystancji bardzo dużych lub bardzo małych takie wysterowanie nie jest korzystne. W omomierzach cyfrowych są dobrane optymalne warunki wysterowania. W mikro- i miliomomierzach prąd sterujący może wynosić nawet do 5 A, a mierzy się, podobnie jak w multimetrach, napięcie ok. 1 V. Inaczej jest w megaomomierzach, w których na bardzo dużej badanej rezystancji jest utrzymywany stały spadek napięcia do ok. 1 kV, a rezystancję określa się przez pomiar bardzo małego prądu płynącego przez rezystor. Optymalny dobór wysterowania jest główną zaletą specjalizowanych omomierzy cyfrowych w stosunku do multimetrów.



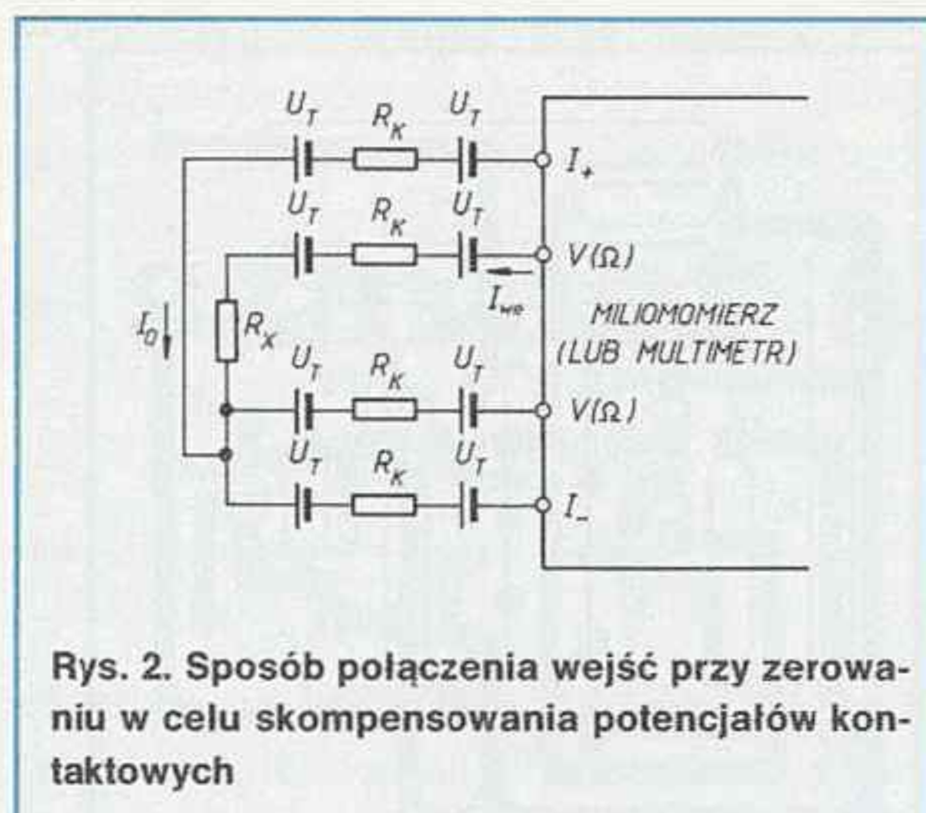
Rys. 1. Czterokońcówkowe wejście cyfrowego przyrządu do pomiaru rezystancji

Miliomomierze i mikroomomierze

Przystępując do dokładnego pomiaru rezystancji trzeba porównać przewidywaną wartość błędów pochodzących od źródeł zewnętrznych z dokładnością przyrządu pomiarowego. Nie można z góry zakładać, że za pomocą np. multimetru 6,5-cyfrowego będzie można zmierzyć rezystancję z tą właśnie dokładnością. Przy pomiarze małych rezystancji należy przede wszystkim uwzględnić, że rezystancja kontaktu między sondą i mierzonym elementem może wynosić nawet do 50 mΩ, co przy pomiarze na zakresie 10 Ω miernikiem 6,5-cyfrowym daje błąd 5000 cyfr, czyli 50-krotnie więcej niż dokładność przyrządu. Przy pomiarze małych rezystancji nie wystarczy zwarcie sond ze sobą i wyzerowanie przyrządu. Dla unik-

nięcia błędów pochodzących od rezystancji styków i doprowadzeń trzeba zastosować połączenie 4-końcówkowe, jak to przedstawiono na rys. 1. Przez R_k na rysunku oznaczono rezystancje kontaktów i doprowadzeń. W takie cztery wejścia powinny być wyposażone przyrządy, w których na najniższym zakresie zdolność rozdzielcza pomiaru rezystancji jest lepsza od 0,1 Ω. Dotyczy to mili- i mikroomomierzy, a także niektórych multimetrów lepszej klasy. Wejścia oznaczone I_+ i I_- (albo OHMS SENSING) są źródłem prądu stałego I_0 do spolaryzowania mierzonego rezystora R_x. Inne wejścia, oznaczane zwykle V(Ω), służą do pomiaru spadku napięcia na rezystorze. Dzięki takiemu rozwiązaniu unika się błędu powodowanego dodawaniem do wyniku pomiaru dość dużych spadków napięć wywołanych na rezystancjach R_k przez prąd sterujący I_0. Do wyniku pomiaru dodają się tylko niewielkie spadki od wejściowego prądu przyrządu I_{we}, wynoszącego na ogół poniżej 50 pA.

Znaczącym źródłem błędu przy pomiarze rezystancji są cieplne zmiany napięć kontaktowych. Tak np. na styku popularnego "krokodylka" wykonanego z platerowanej stali i końcówki rezystora z cynowanej miedzi powstaje potencjał kontaktowy zmieniający się o ok. 50 μV przy zmianie temperatury o 1°C. Łatwo obliczyć, że przy pomiarze rezystora, np. 50 Ω, taka zmiana temperatury daje już błąd 0,1%. Także tych błędów można uniknąć stosując wejście czterokońcówkowe i przed właściwym pomiarem przeprowadzić zerowanie przyrządu przy zwartych końcówkach I_+ i I_- w układzie przedstawionym na rys. 2. Przez UT oznaczono potencjały kontaktowe, a przez R_k rezystancje doprowadzeń. W tym połączeniu przez rezystor mierzony R_x nie płynie prąd sterujący, lecz jedynie mały wejściowy prąd miernika. Wyzerowanie powoduje, że podczas właściwego pomiaru suma potencjałów kontaktowych odejmuje się od wyniku.



Rys. 2. Sposób połączenia wejść przy zerowaniu w celu skompensowania potencjałów kontaktowych

Taki sam skutek jak przez zerowanie osiąga się automatycznie stosując tzw. impulsowanie, w które są wyposażone nieliczne multimetry i większość omomierzy cyfrowych. W tych miernikach następuje wyłączanie prądu sterującego przemiennie w co drugim cyklu pomiaru i zapamiętywanie wtedy napięcia błędu istniejącego na wejściu miernika. W drugim cyklu pomiarowym (z włączonym prądem sterującym) koryguje się wynik pomiaru przez odjęcie napięcia błędu. Metodę "impulsowania" (ang. pulsing) zastosowano m.in. w podanych w tablicy miliwoltomierzach cyfrowych typu 580 firmy Keithley, 5890 firmy Tinsley i D05 firmy Cropico. Inna metoda poprawy dokładności pomiaru małych rezystancji polega na odwracaniu prądu sterującego i wykonywaniu kolejno dwóch pomiarów przy dwóch różnych kierunkach tego prądu. W uśrednionym wyniku wpływ potencjałów kontaktowych jest wyeliminowany.

Jedynym przyrządem spośród podanych w tablicy, w którym podczas pomiaru przez rezystor przepuszcza się zamiast prądu stałego prąd zmienny, jest mikroomomierz cyfrowy typu 4338A firmy Hewlett-Packard. Taki sposób pomiaru charakteryzuje się, ogólnie biorąc, nieco gorszą dokładnością, ale daje całkowitą redukcję wpływu potencjałów kontaktowych i innych napięć stałych zakłócających pomiar. W mikroomomierzu 4333A można mierzyć rezystancję przy napięciu stałym na wejściu do 42 V, co jest użyteczne np. przy pomiarze rezystancji wewnętrznych baterii.

Zestawienie cyfrowych mierników rezystancji

Typ przyrządu	Producent	Typ	Zakres pomiarowy	Dokładność na pełnym zakresie [%]	Długość skali (maksymalny odczyt)	Maksymalna rezystancja doprowadzeń na najniższym zakresie [Ω]	Maksymalne wysterowanie
Multimetry cyfrowe	Hewlett-Packard	HP34401A	100 Ω –100 MΩ	0.01	1200 000		1 mA
	Keithley	2001	10 Ω –1 GΩ	0,0005	19 999 999	1,7	10 mA
Mikro-omomierz	Hewlett-Packard	4338A	10 μΩ –100 kΩ	0.4	99 999		10 mA 1 kHz
Mili-omomierze	Keithley	580	100 mΩ –100 kΩ	0,06	19 999	5	100 mA
	Tinsley	5890	1 mΩ –1 kΩ	0,07	19 999	0,5	3.3 A
	Cropico	D05	1 mΩ –10 kΩ	0,05	19 999	0,25	5 A
Mega-omomierze	Hewlett-Packard	4339A	1 kΩ –16 000 TΩ	0.6	99 999	nieistotne	1 kV
	Guildline	6500A	100 kΩ -100 000 TΩ	0,1	999 999	nieistotne	1 kV

Megaomomierze

Mimo, że w specyfikacjach wielu multimetrów cyfrowych podaje się górny zakres pomiaru rezystancji dochodzący do 1 GΩ, to pomiar takich rezystancji może być mylący. Przyczyną jest fakt, że w multimetrze do wysterowania mierzonego rezystora zawsze używa się prądu stałego o takiej wartości, aby uzyskać łatwo mierzalny spadek wynoszący ok. 1 V. Dla rezystora 10 MΩ daje to prąd zaledwie 100 nA, bardzo łatwo zakłócany przez szumy. W megaomomierzach pokonano częściowo tę trudność sterując badany rezystor napięciowo, tzn. przykładając duże napięcie stałe i mierząc prąd płynący przez rezystor. Źródło napięciowe jest programowane, co umożliwia optymalizację warunków pomiaru w taki sposób, aby z jednej strony uniknąć efektu nagrzewania się rezystora badanego przy zbyt dużym napięciu, a z drugiej – wpływu szumów i zakłóceń na prąd sterujący – przy napięciu zbyt małym. W megaomomierzu typu 6500A firmy Guildline napięcie jest programowane od 1 V do 1 kV, a w 4339A (Hewlett-Packard) – od 0,1 V do 1 kV.

Dodatkową zaletą megaomomierzy jest możliwość pomiaru małych prądów – od ok. 1 pA do 1 mA. Megaomomierzem 6500A firmy Guildline można mierzyć prądy nawet już od 1 fA (10^{-15} A). □

L I T E R A T U R A

[1] Kerridge B.: Resistance meters outsmart hidden error sources. EDN. Dec. 24/1992, str. 58

[2] Gregory B.A.: An introduction to electrical instrumentation and measurement systems. The Macmillan Press Ltd, 1982

Modulacja fazy w łączności cyfrowej (1)

mgr inż. Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Transmisja sygnałów cyfrowych (RTTY, Packet-Radio, AMTOR itp.) drogą radiową lub telefoniczną wymaga zastosowania tzw. modemu przetwarzającego sygnały cyfrowe zawierające składową stałą na sygnały o częstotliwościach akustycznych i odwrotnie. Najczęściej stosowanym obecnie rodzajem modulacji jest kluczowanie częstotliwości podnośnej akustycznej – FSK/AFSK. Otrzymany sygnał wyjściowy wykazuje wszystkie cechy sygnału zmodulowanego częstotliwościowo. Charakteryzuje się więc on większą niż w innych rodzajach modulacji szerokością pasma (zależną od wartości indeksu modulacji, tj. stosunku dewiacji częstotliwości do maksymalnej częstotliwości modulującej). Dewiacja częstotliwości równa jest połowie odstępu częstotliwości odpowiadających sygnałom "mark" i "space" (znak – przerwa); w przypadku packet-radio nie mamy stałego ich przyporządkowania, a częstotliwość modulująca jest zależna od stosowanej szybkości transmisji.

Nadając sygnał cyfrowy, w którym występują na przemian zera i jedynki (stany: niski L i wysoki H) otrzymujemy falę prostokątną o częstotliwości podstawowej, równej połowie szybkości transmisji wyrażonej w Bd. Dla szybkości transmisji 1200 Bd byłaby to częstotliwość 600 Hz. Do prawidłowego przesłania fali prostokątnej konieczne jest nadawanie przynajmniej jej trzeciej harmonicznej, co należy uwzględnić przy doborze niezbędnej szerokości pasma kanału transmisyjnego.

W rzeczywistości mamy tu do czynienia z częstotliwością chwilową sygnału modulującego leżącą w zakresie od zera (brak transmisji) do podanej wyżej częstotliwości maksymalnej.

Zajmowana w praktyce szerokość pasma modulacji FSK umożliwia transmisje cyfrowe z szybkością 1200 Bd przy wykorzystaniu standardowego kanału fonicznego o szerokości pasma 3 ÷ 3,5 kHz. Dalsze zwiększanie szybkości transmisji możliwe jest więc tylko w wyższych pasmach UKF i to po dokonaniu niezbędnych przeróbek toru nadawczego (wymiana lub usunięcie filtrów m.cz. w torze modulacyjnym) oraz odbiorczego (powiększenie szerokości pasma pośr.cz. i usunięcie filtrów m.cz.) ew. ominięcie ich przez wejście bezpośrednio na diodę waraktorową i wyjście z dyskryminatora częstotliwości w odbiorniku FM.

Znacznie efektywniejszym sposobem modulacji okazuje się kluczowanie fazy sygnału podnośnej. Kąt fazowy kluczowanej podnośnej akustycznej może przyjmować wiele wartości równo odległych od siebie. W najprostszym przypadku, skoku fazy o 180°, mamy do czynienia z modulacją dwufazową oznaczaną często w skrócie BP-PSK (DPSK). Profesjonalnie są też stosowane systemy modulacji 4–, 8– i 16–fazowej. Umożliwiają one zwiększenie szybkości transmisji cyfrowej przy zachowaniu stałej szerokości kanału w.cz., lub na jednoczesne przesyłanie większej liczby niezależnych informacji cyfrowych w tym samym kanale kosztem przedstawionego dalej zwiększenia odstępu sygnału do szumu. Jeżeli wszystkie rozróżnialne poziomy są równie prawdopodobne, to przepustowość kanału wyraża się wzorem:

$$C_t = 2 * W * \log_2 M \text{ [bit/s]}$$

przy czym:

W – szerokość pasma,
M – liczba rozróżnialnych poziomów.

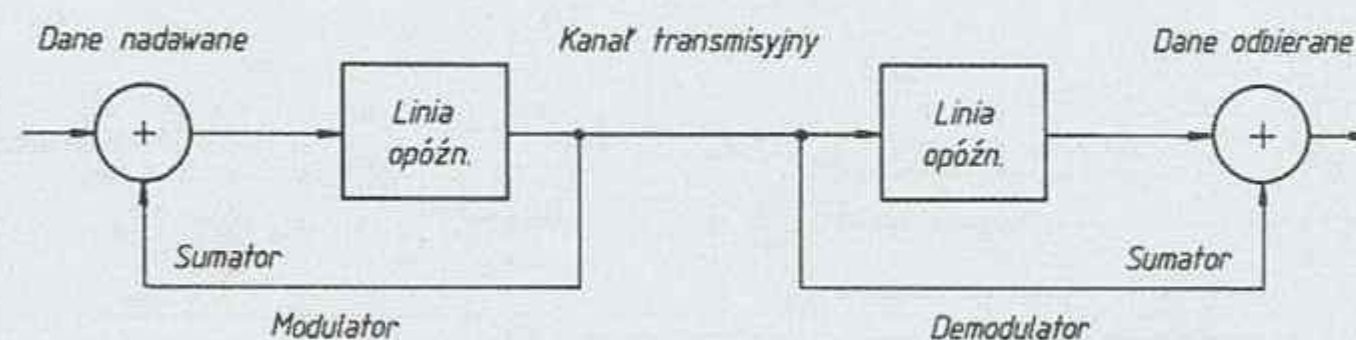
Zwiększenie przepustowości bez zmiany szerokości pasma wymaga zwiększenia liczby rozróżnianych stanów, a jej zależność od stosunku sygnału do szumu wyraża się wzorem Shannona:

$$C_t = 2 * W * \log_2 \left(1 + \frac{P}{N}\right)$$

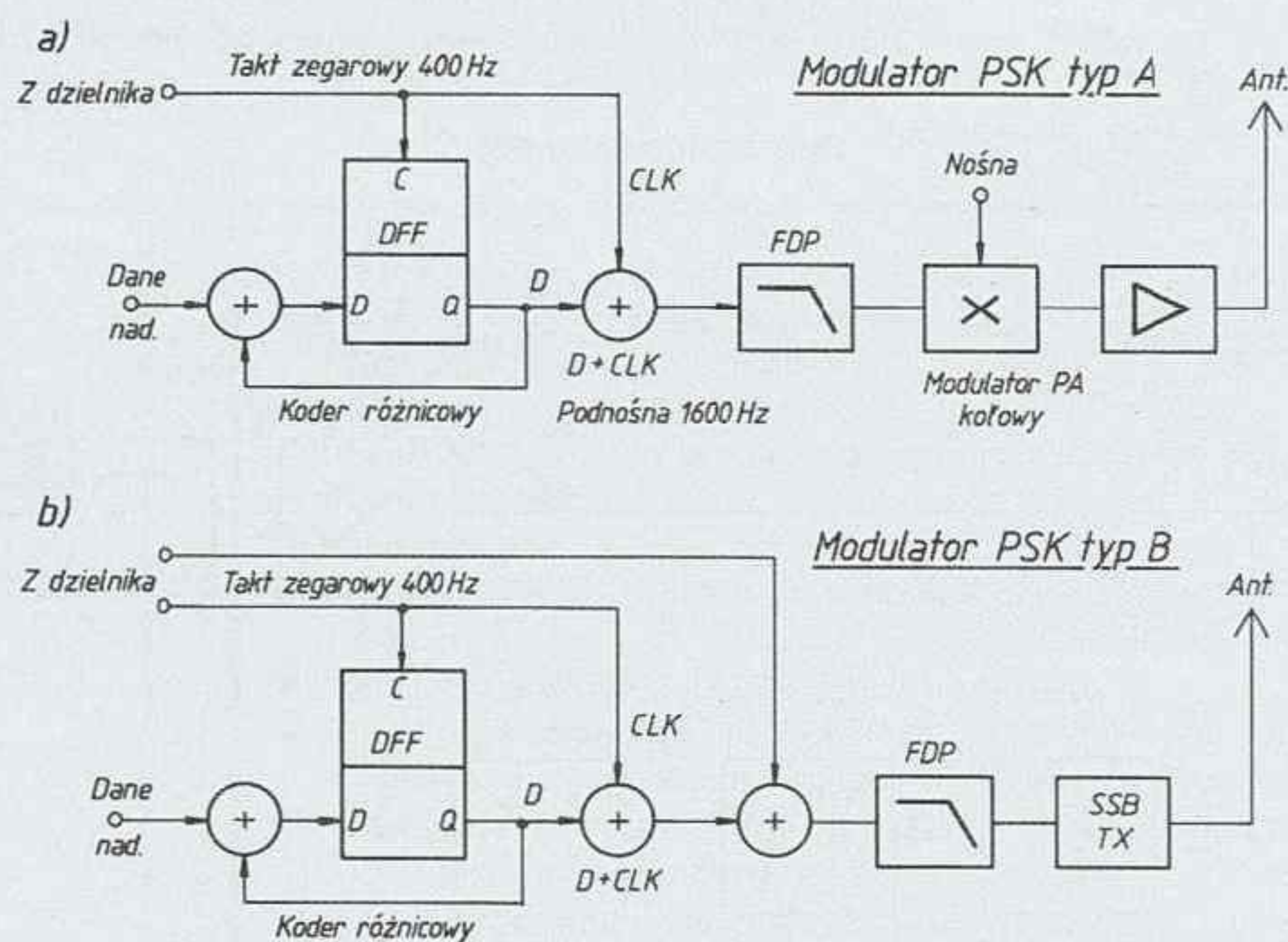
w którym:

$\frac{P}{N}$ — stosunek sygnału do szumu,
W – szerokość pasma.

Analizując widmo fali zmodulowanej dwufazowo zauważamy dwa prążki boczne odległe od częstotliwości nośnej symetrycznie o częstotliwość modulującą. Sama nośna jest w idealnym przypadku całkowicie wytłumiona. Jest to więc sygnał identyczny z sygnałem DSB występującym na wyjściu modulatora zrównoważonego, np. w układach wzbudnic SSB.



Rys. 1. Modulacja różnicowa



Rys. 2. Podstawowe wersje schematów blokowych modulatora PSK

Porównując szerokość pasma sygnału PSK (DSB) wynoszącą:

$$B_{PSK} = 2 * f_{mod}$$

z szerokością pasma sygnału FSK:

$$B_{FSK} = 2 * (\Delta F + f_{mod})$$

otrzymujemy, np. dla indeksu modulacji FM: m = 1

$$B_{PSK} = \frac{1}{2} B_{FSK}$$

Umożliwia to stosowanie dwukrotnie większej szybkości transmisji z zachowaniem tej samej szerokości pasma w.cz. niż w przypadku FSK.

Tak więc w normalnym kanale fonicznym możliwa jest transmisja danych z szybkością 2400 Bd. Szybkość ta bywa coraz częściej używana przy pracy w systemie packet-radio, zwłaszcza w rejonach o dużym natężeniu ruchu. Stosowana w standardzie V.29 modulacja kwadraturowa QAM umożliwia transmisję z szybkością 9600 Bd.

Przeprowadzona m.in. przez AMSAT-DL i AMSAT-UK analiza właściwości łączy satelitarnych wykazała, że szczególnie w przypadku szumów cieplnych stanowiących tu główne źródło zakłóceń, modulacja PSK przewyższa inne rodzaje modulacji stosowane w transmisjach cyfrowych. Oprócz PSK jest stosowana tu także modulacja Manchester FSK (MSK) polegająca na nadawaniu sygnału cyfrowego sprzężonego z sygnałem zegarowym przez funkcję "Exclusive-Or".

Wadą modulacji fazowej jest trudność uzyskania fazy odniesienia po stronie odbiorczej, dlatego też zamiast prostego kluczowania fazy w takt sygnału cyfrowego jest stosowane najczęściej kluczowanie różnicowe (rys. 1).

Zmiana fazy jest uzależniona od zmiany stanu sygnału logicznego a nie od jego bezwzględnej wartości. W momencie zmiany nadawany jest stan H logiczna, przy jej braku – stan L; możliwe jest też przyporządkowanie odwrotne, odpowiadające stosowanej w emisji packet-radio modulacji NRZI. Sygnały zakodowane w powyższy sposób są dostarczane przez obwody HDLC, tzn. obwody generujące pakiety X.25 (np. WD1933/1935 firmy "Western Digital", 8273 firmy "Intel" i 8440 firmy "Zilog") stosowane w większości fabrycznych kontrolerów pasket-radio (TNC). Zbędny staje się więc dodatkowy układ różnicowy.

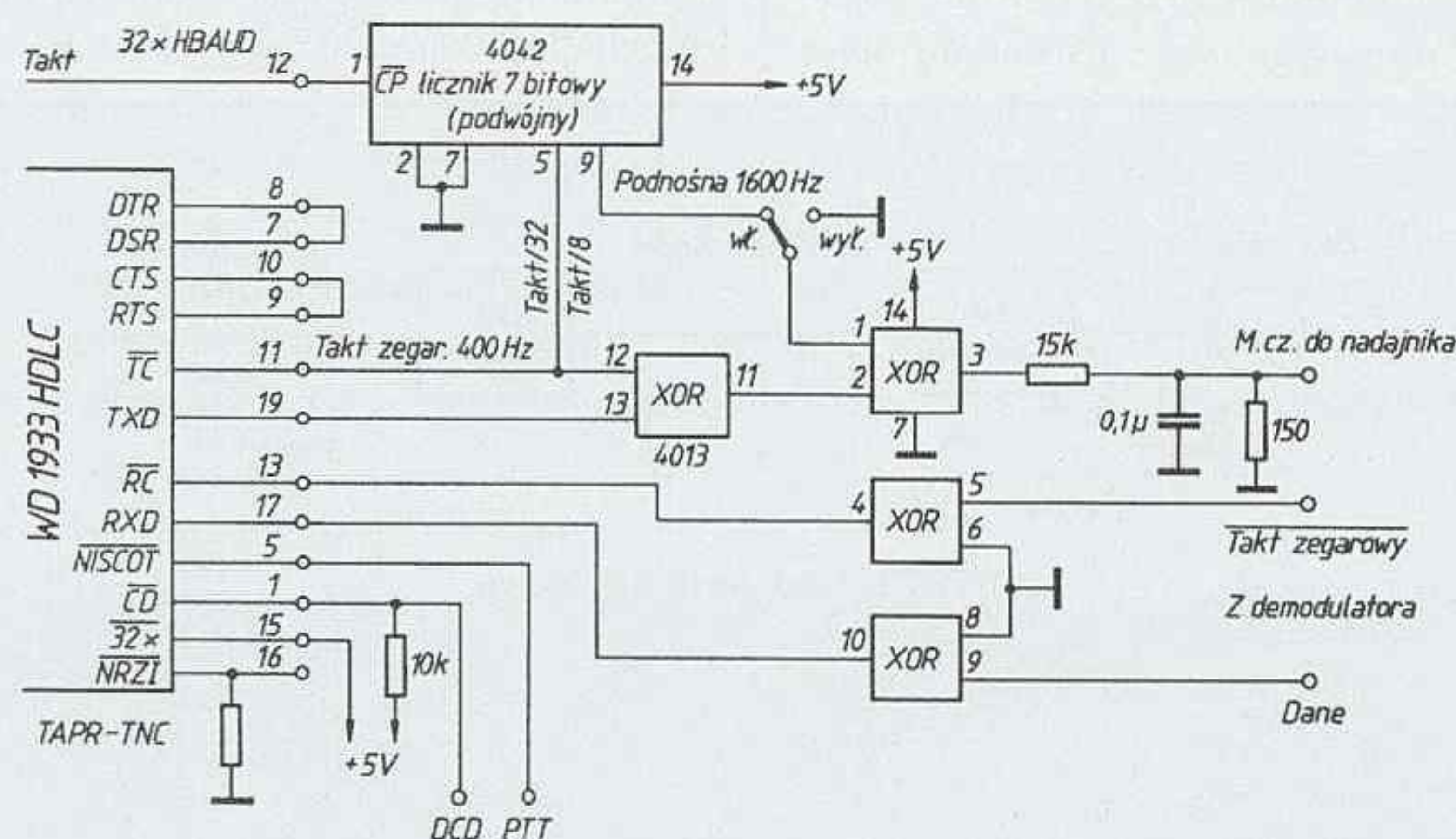
W przykładowym układzie modulatora, przedstawionym blokowo na rys. 2, a szczegółowo na rys. 3, obwód HDLC jest zasilany sygnałem o częstotliwości zegarowej 32 razy większej od szybkości transmisji (32 * HBAUD), dlatego też fakt 400 Hz dla modulatora jest uzyskiwany przez 32-krotny podział sygnału zegarowego HDLC. Podnośna 1600 Hz jest uzyskiwana przez 8-krotny podział tego samego sygnału.

Układ w wersji B pracuje dobrze tylko przy szybkościach transmisji niewiele większych niż 400 Bd i znalazł zastosowanie w transmisji danych telemetrycznych satelitów OSCAR, rozwiązanie A pracuje zadowalająco również przy szybkościach 1200 i 2400 Bd. Po wyłączeniu pomocniczej podnośnej i doprowadzeniu sygnału zmodulowanego fazowo do wejścia modulatora zrównoważonego, np. nadajnika 23 cm (do pracy przez transponder RUDAK satelitów OSCAR), możliwe jest stosowanie rozwiązania A także przy większych szybkościach transmisji.

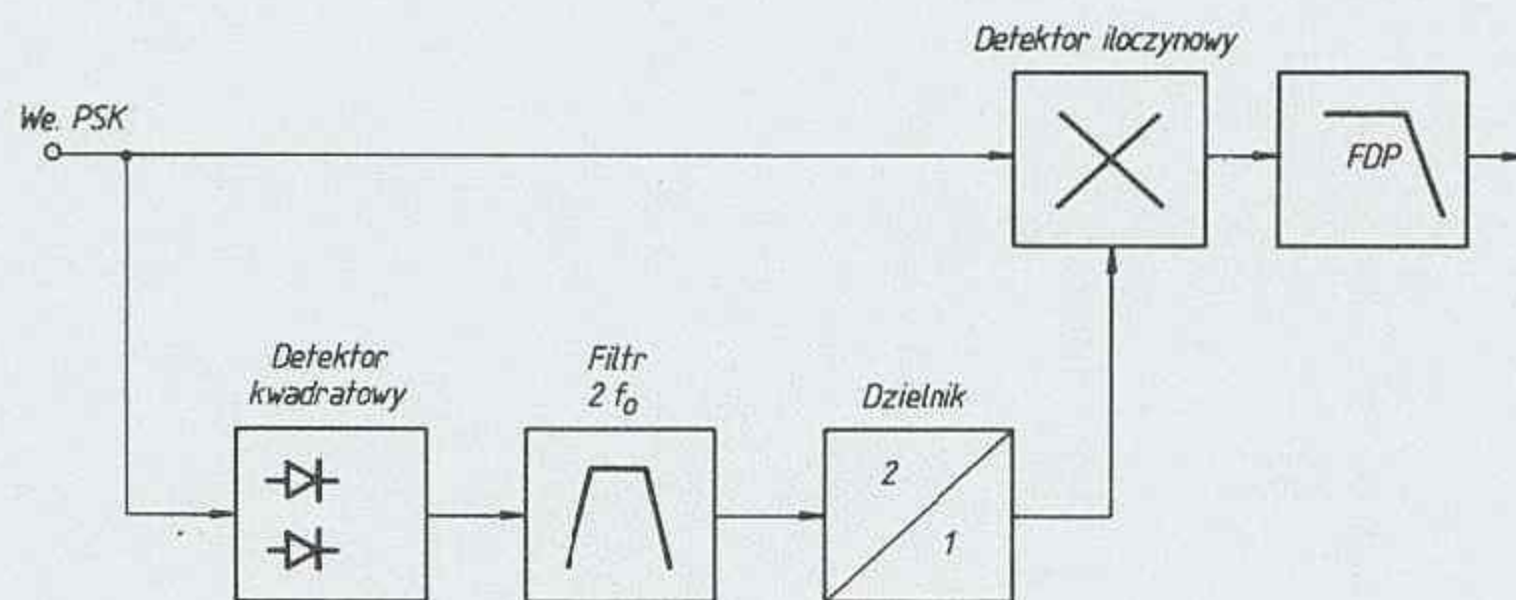
W rozwiązaniu z rys. 3 dane z demodulatora (np. pochodzące z jednego z opisanych poniżej układów) są doprowadzone przez bramki buforowe bezpośrednio do wejść zegarowych i danych układu kodera/dekodera HDLC. Wejście DCD i wyjście PTT układu HDLC nie są na razie używane. Modulator DPSK może być także wykonany z układem scalonym XR2206 (Exar) lub przy użyciu każdego, dowolnego modulatora zrównoważonego.

Detekcja sygnału PSK jest możliwa za pomocą detektora synchronicznego (rys. 4) lub układu PLL połączonego z dyskryminatorem amplitudy. Modulacja fazy odbieranego sygnału powoduje zmianę napięcia regulacji

pętli i jest wykrywana w tym układzie przez dyskryminator amplitudy. Jedyną trudność stanowi tu właściwe rozpoznanie stanu początkowego. Pomocą może być nadawany na początku każdego pakietu obszar synchronizujący (FLAG). Sygnał odniesienia dla detektora synchronicznego można uzyskać przez dodatkową detekcję kwadratową odebranej nośnej. Uzyskiwany na wyjściu detektora kwadratowego sygnał o podwójnej częstotliwości podnośnej musi być doprowadzony do dodatkowego dzielnika częstotliwości przez 2 przed doprowadzeniem go do detektora iloczynowego. Czytelnika nie powinno zmylić podobieństwo nazwy z modulacją kwadraturową. Detekcja kwadratowa jest detekcją sygnału w.cz. za pomocą elementu o charakterystyce opisanej równaniem kwadratowym (co powoduje powstanie parzystych harmonicznych sygnału wejściowego) i nie



Rys. 3. Modulator PSK



Rys. 4. Schemat blokowy synchronicznego demodulatora PSK

ma nic wspólnego z sygnałami kwadraturowymi, tzn. parami sygnałów przesuniętych w fazie o 90 stopni.

Na rys. 5 jest przedstawiony schemat blokowy rozwiązania zastosowanego w demodulatorze przeznaczonym do odbioru danych telemetrycznych satelitów "OSCAR", gdzie szybkość transmisji równa jest 400 Bd. Po dokonaniu odpowiednich zmian mogą one pracować także przy szybkościach 2400 Bd. Sygnał podnośnej (ok. 1200÷1600 Hz) po ograniczeniu na wejściu, podwojeniu w detektorze dwupołówkowym, odfiltrowaniu w filtrze środkowoprzepustowym (2700 Hz) i przetworzeniu na sygnał prostokątny synchronizuje pętlę PLL drugiego rzędu. Po zmieszaniu podnośnej (sygnału PLL podzielonego przez 2) z sygnałem wejściowym i odfiltrowaniu w filtrze dolnoprzepustowym o częstotliwości granicznej 400 Hz, na wyjściu układu otrzymuje się sygnał zawierający transmitowane dane i sygnał zegarowy. Szczegółowy schemat jest przedstawiony na rys. 8. Rozdzielenie danych i taktu następuje w układzie podanym na rys. 7 i 9.

Innym rozwiązaniem demodulatora PSK jest układ przedstawiony na rys. 6. Wykorzystując bramki "Exlusive-Or" i wtórną modulację nośnej (remodulację) umożliwia on odtworzenie nadawanej podnośnej i prawidłową demodulację nadawanych danych. Bramki "Exclusive-Or" pełnią funkcję modulatora i demodulatora. Odzyskana w ten sposób podnośna jest zgodna w fazie z jednym z nadawanych stanów. Prawidłowa identyfikacja fazy jest możliwa dzięki modulacji różnicowej. Sygnał VCO i sygnał podnośnej są przy synchronizacji pętli przesunięte o 90°. Na wyjściu bramki G1 jest otrzymywany sygnał prostokątny o współczynniku wypełnienia 1:1. Błąd w układzie regulacji powoduje modulację szerokości impulsów sygnału wyjściowego, oddziaływując na fazę i częstotliwość sygnału VCO. Odtworzona podnośna jest dzięki temu zgodna lub przeciwna w fazie do sygnału odbieranego. Sygnał wyjściowy demodulatora danych G2 odpowiada więc stanowi sygnału modulującego. Sygnał wyjściowy komparatora (odebrane dane) służy również do modulacji wtórnej sygnału odbieranego, umożliwiając prawidłowe odtworzenie podnośnej. Układ ten został opublikowany w czasopiśmie "Electronics" z dn. 8.11.1973 r.

(Cd. w następnym nrze) □


Rys. 5. Demodulator PSK


Rys. 6. Demodulator dwufazowej PSK

OFICJALNY DYSTRYBUTOR WYROBÓW FIRMY:
KÖNIG ELECTRONIC

NORTH ELECTRONIC
75-339 KOSZALIN
ul. Wąwozowa 7a,
tel./fax: 415614
tel. 427213

POLECA: Realizację pełnego programu firmy KONIG
Dostawy z magazynu KONIGA raz w tygodniu
Polecamy realizację indywidualnych zamówień klienta

SPRZEDAŻ: W siedzibie firmy, Warszawa Giełda Wolumen, wysyłkowo pocztą

ZAPRASZAMY DO WSPOŁPRACY

Przy ilościach hurtowych znaczne upusty. Dla stałych odbiorców katalogi i materiały reklamowe bezpłatnie RO/103/93

MJM
Produkcja Urządzeń Elektronicznych s.c.
01-866 Warszawa
ul. Podczaszyńskiego 31 m 7
tel./fax 34-00-24

Oferujemy do sprzedaży produkowane przez naszą firmę wysokiej jakości wyroby elektroniczne:
- Dekodery PAL
- Dekodery PAL-SECAM wymienne do odbiorników Helios, Neptun, Elektron
- Transkodery SECAM-PAL
- Generatory 1 MHz
- Fonie równoległe do odbiorników krajowych i zachodnich, czułe i selektywne także do odbiorników w sieciach kablowych
- Konwertery kwarcowe UKF OIRT/CCIR i odwrotne CCIR/OIRT do odbiorników samochodowych i stacjonarnych.

Zapraszamy do współpracy sklepy, hurtownie, zakłady usługowe. Sprzedaż także za zaliczeniem pocztowym.

KUPISZ RAZ - BĘDZIESZ NASZ! RO/101/93

PLD - Od projektu do gotowego układu. Programowanie (3)

Robert Jabłoński

Instrukcje języka CUPL

Podstawianie

Instrukcja preprocesora

$DEFINE argument1 argument2

argument1 i argument2 są dowolnymi tekstami, instrukcja powoduje zastąpienie argumentu1 argumentem2 aż do wystąpienia instrukcji

$UNDEF argument1

Przykłady:

```
$DEFINE ON 'b'1
$DEFINE OFF 'b'0
$DEFINE PORTC 'h'3F0
$DEFINE { /*
$DEFINE } */
```

Dołączanie plików

Instrukcja

$INCLUDE nazwa_pliku

powoduje wstawienie w miejsce tej dyrektywy pliku o danej nazwie.

Kompilacja warunkowa

Fragmenty pliku wejściowego mogą być kompilowane w zależności od wcześniejszego zdefiniowania argumentu dyrektywą $DEFINE. Składnia jest następująca:

```
$IFDEF argument
    ... część programu kompilowana gdy argument
    był zdefiniowany ...
$ELSE
    ... w przypadku przeciwnym ...
$ENDIF
$IFNDEF argument
    ... część programu kompilowana gdy argument
    nie był zdefiniowany...
$ELSE
    ... w przypadku przeciwnym ...
$ENDIF
```

Przykład

```
$IFNDEF COMMON OE
PIN 11 = !enable;
[q3,q2,q1,q0].oe=enable;
/*Jeśli nie została zdefiniowana stała COMMON_OE, to końcówka 11 będzie użyta do uaktywniania wyjść buforów wyjściowych */
```

Makrodefinicje

Następujące dyrektywy służą do określania makrodefinicji

```
$MACRO nazwa arg1 arg2... argN
    ... zawartość makrodefinicji...
$MEND
```

Wywołanie makrodefinicji następuje przez podanie nazwy oraz argumentów.

nazwa(p0, p1,..., pn);

Powtarzanie fragmentów

Pętla umożliwia zdefiniowanie powtarzających się czynności:

```
$REPEAT index = [n1, n2,..., nN]
    ... dowolne rozkazy CUPLa...
$REPEND
```

rozkazy zawarte między instrukcją $REPEAT a $REPEND są wykonywane dla wartości indeksu od n1 do nN. Na przykład fragment kodu:

```
FIELD sel=[in2..0]
$REPEAT i = [0..7]
    !out{i} = sel:'h'{i} & enable;
$REPEND
```

zostanie rozwinięty przez CUPL następująco:

```
FIELD sel = [in2..0];
!out0 = sel:'h'0 & enable;
!out1 = sel:'h'1 & enable;
!out2 = sel:'h'2 & enable;
!out3 = sel:'h'3 & enable;
!out4 = sel:'h'4 & enable;
!out5 = sel:'h'5 & enable;
!out6 = sel:'h'6 & enable;
!out7 = sel:'h'7 & enable;
```

Operatory logiczne	Komentarz
! = negacja	/* = Początek komentarza
& = funkcja AND	*/ = Koniec komentarza
# = funkcja OR	
$ = funkcja XOR	

Operatory arytmetyczne	Funkcje arytmetyczne
	logarytm przy podstawie
** = potęgowanie	LOG( ) = dziesiętnej
% = modulo	LOG2( ) = dwójkowej
* = mnożenie	LOG8( ) = ósemkowej
/ = dzielenie	LOG16( ) = szesnastkowej
+ = dodawanie	
– = odejmowanie	np. LOG2(64) = 6
	(2**6 = 64)

Zmienne pomocnicze

W programie można zdefiniować zmienne pomocnicze, np.

MEMREQ = MEMW #MEMR ;

MEMREQ jest tu zmienną pomocniczą nie przyporządkowaną żadnej końcówce. MEMREQ może być dalej użyte w innych wyrażeniach. Będzie zawsze zastępowane sekwencją "MEMW #MEMR".

Listy

Grupy zmiennych można przedstawić w postaci list.

[Var1, Var2,..., VarN]
np. [MEMR, MEMW, IOR, IOW]
lub
[VarN..0] np. [A7..0] co jest równoznaczne
[A7, A6, A5, A4, A3, A2, A1, A0]

Pola bitowe

Grupę bitów można przyporządkować nazwie symbolicznej. Służy do tego instrukcja FIELD

FIELD IOADR = [A7..0] ;A7..0 oznacza nazwy końcówek

Od tej chwili operacje logiczne zamiast na poszczególnych bitach można wykonywać na nazwie symbolicznej IOADR

Operator porównania i zakresu

Operator ':' porównuje pole bitowe ze stałą heksadecymalną (liczbą w kodzie szesnastkowym) lub listą, np.

IOADR:C3
IOADR:[10..3F]

pierwsze wyrażenie określa sytuację, w której adres na polu bitowym

IOADR jest równy C3, natomiast drugie wyrażenie dotyczy sytuacji, w której IOADR zawiera się w zakresie od 10 do 3F.

IOADR:& oznacza A7 & A6 & A5 & A4 & A3 & A2 & A1 & A0

IOADR: #zastępuje zapis A7 #A6 #A5 #A4 #A3 #A2 #A1 #A0

Przykład

```
PIN [1..4] = [A15..12];
PIN [3..6] = [A7..10];
FIELD adres=[A15..12];
FIELD ioadr=[A7..10];
chip_select= adres:[8000..BFFF];
io_port=ioadr:[400..6FF];
```

Symulacja

CSIM jest symulatorem wchodzącym w skład CUPLa. Umożliwia użytkownikowi zdefiniowanie wektorów wejściowych i spodziewanej odpowiedzi układu. Program symuluje działanie układu i porównuje z odpowiedzią oczekiwaną przez projektanta. Aby zasymulować układ należy stworzyć plik z rozszerzeniem .SI. Jego format jest następujący:

```
  "Nagłówek" /*             taki sam jak w pliku *.PLD        */
ORDER:
  var1, var2,..., varN ;     /* zmienne symulowane            */
VECTORS:
  Wymuszenie1        Odpowiedź1
  Wymuszenie2        Odpowiedź2
       .                 .
       .                 .
  WymuszenieN        OdpowiedźN
```

W tabeli wektorów wymuszenia są definiowane jako 1 (+5V) i 0 (GND), a odpowiedzi jako H (+5V), L (GND) i Z (wielka impedancja); X oznacza stan dowolny, natomiast C – zmianę sygnału zegarowego. Uruchomienie symulatora następuje przez wybranie funkcji SIMULATE z głównego menu, lub przez wywołanie programu CSIM z odpowiednimi parametrami:

CSIM [-flagi] [biblioteka] [typ układu] nazwa pliku symulacyjnego.SI

Symulator umożliwia obejrzenie wyników symulacji w postaci przebiegów graficznych. Generację wektorów testujących ułatwiają instrukcje $WHILE i $FOR. Możliwe jest automatyczne i przypadkowe generowanie wektorów testujących. Wektory można wprowadzać w postaci przebiegów graficznych. Zbiory linii np. zawartość szyny danych można grupować i wyświetlać w postaci liczb szesnastkowych.

Odpowiednia opcja CUPL umożliwia dołączenie wektorów testujących do pliku JEDEC i fizyczne sprawdzenie działania układu w programatorze.

Dobór typu układu scalonego do realizowanego projektu

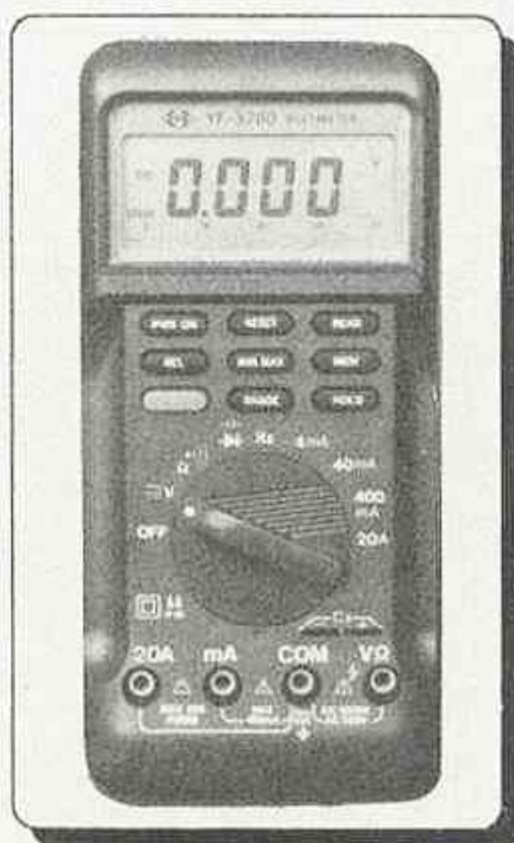
Przygotowując program działania układu PLD należy znać dokładnie jego architekturę. CUPL zawiera obszerny katalog układów PLD zawierający wszystkie niezbędne informacje (łącznie z ceną i poborem mocy). W trakcie definiowania układu nie ma potrzeby operowania typem układu scalonego. Wystarczy wpisać nazwę VIRTUAL. Nie ma konieczności podawania numeru końcówki w deklaracji PIN. Program PLPartition dobiera typ układu scalonego minimalizując cenę i pobór prądu. Gdy projekt nie może być zrealizowany przy użyciu jednego układu scalonego, to program rozdziela go na większą liczbę układów. Gdy liczba termów jest za duża, to jest ona również automatycznie rozdzielana. Generowana jest lista możliwych rozwiązań, z której użytkownik może wybrać wariant jego zdaniem optymalny. Pomocne w wyborze stają się takie parametry jak koszt rozwiązania i pobór mocy. □

PRZENOŚNE MIERNIKI CYFROWE YU FONG ELECTRIC CO., LTD - **SOLIDNE**, CENIONE ZA NIEZAWODNOŚĆ

Mierniki uniwersalne:	YF-3700 cena: 2 170 000 zł, YF-3501 cena: 1 160 000 zł, YF-3503 cena: 1 070 000 zł, YF-3170 cena: 1 490 000 zł
Miernik palcowy:	YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20 MΩ, buzzer) cena: 1 230 000 zł
Miernik miniaturowy:	YF-100 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer) cena: 860 000 zł
Mierniki cęgowe:	YF-8010 (do 1000A/AC,do 750V/AC, do 2 kΩ) cena: 1 840 000 zł YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2 kΩ) cena: 1 270 000 zł
Miernik pojemności:	YF-150 (1 pF ÷ 20 000 μF) cena: 1 190 000 zł
Mierniki izolacji:	YF-502 (500 V) cena: 1 990 000 zł, YF-504 (1000 V) cena: 2 190 000 zł
Miernik temperatury:	YF-1062 (-50 °C ÷ 1 300 °C, w zależności od sondy) cena: 880 000 zł
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80 cena: 750 000 zł

Importer:
Przedsiębiorstwo
TOMTRONIX s. c.
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
TEL/FAX: (0-42) 74 74 55

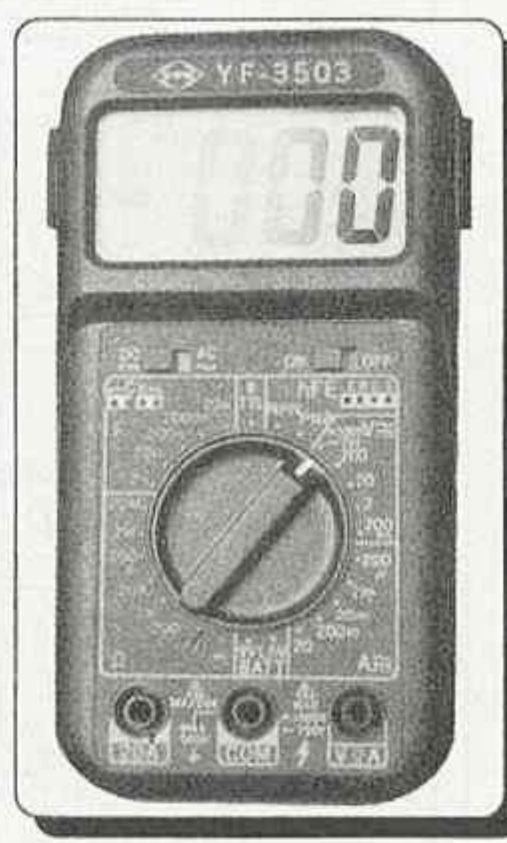
O dwóch takich co ... są najlepiej sprzedawane w Polsce:



YF-3700

Dane techniczne:
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !!
- pyło i wodoszczelny (wg. normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- linijka analigowa, autom. wył. zasilania

DCV: 100 μV ÷ 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 μV ÷ 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 μA ÷ 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 40 μF, kl. 3,0
Częstotliwość: 0,01 Hz ÷ 1 MHz, kl. 0,5
Test: diod, ciągłości połączeń
Baterie: 2x1,5V typ UM3 ("AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry



YF-3503

Dane techniczne:
- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- futerał
- pomiar stanów TTL*
- **niewiarygodnie** niska cena !!!

DCV: 100 μV ÷ 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 μV ÷750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 20 μF, kl. 3,0
Test:diod, ciągłości połączeń, baterii, h_{FE}
Bateria: 9V typ 6F22 ("006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

√ Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów mierników dołączamy instrukcję w języku polskim!
√ Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe mierników.
√ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową, serwis, naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne.
√ Sprowadzamy również na indywidualne zamówienia specjalistyczne przyrządy pomiarowe renomowanych firm zachodnich.
√ Poszukujemy dealerów, oferujemy atrakcyjne warunki współpracy. Ceny netto (bez VAT-u) podano dla kursu dolara **1$ = 21 000 zł.**

Opisany w niniejszym artykule domofon skonstruowano z myślą o tych osobach, które stosunkowo niewielkim kosztem pragnęłyby wykonać proste i niezawodne urządzenie do łączności lokalnej.

Domofon z centralą cyfrową

Roman J. Ogaza

Składa się ono z 9 równorzędnych stacji abonenckich oraz jednostki centralnej umożliwiającej połączenie dwóch dowolnych abonentów. Zastosowanie techniki cyfrowej umożliwiło wyeliminowanie dużej liczby zawodnych elementów mechanicznych i elektromechanicznych (stosowane do tej pory przyciski typu Isostat były zawodne w otoczeniu o większej wilgotności i decydowały o jakości całego urządzenia). Jedyną niedogodnością jest tu konieczność stosowania ośmiożyłowego kabla. Jest to jednak niedogodność tylko pozorna, ponieważ jego cena jest obecnie porównywalna z ceną typowego kabla koncentrycznego.

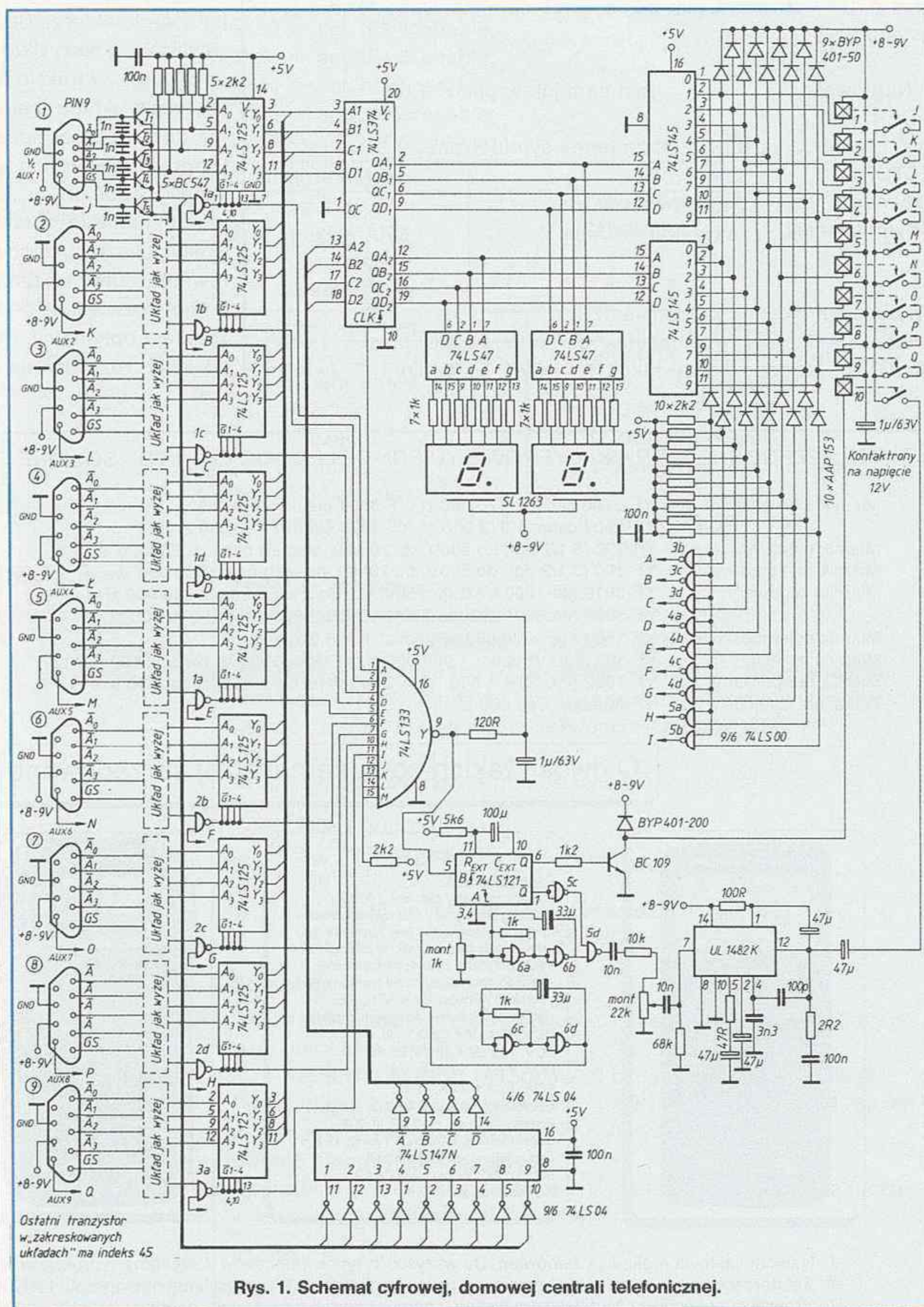
Całość urządzenia charakteryzuje się prostotą obsługi, nowoczesną i nieskomplikowaną budową oraz bezgłośną pracą. Dodatkowo, istnieje możliwość kontroli stanów centrali na dwucyfrowym wyświetlaczu LED. Pojedyncza stacja abonencka może być z powodzeniem umieszczona w zaadaptowanej do tego celu obudowie taniego telefonu produkcji tajwańskiej (tzw. "COMPUTER PHONE"), będącego niegdyś w handlu, co znacznie wpłynie na estetykę wykonania domofonu. Zastosowane w takim telefonie przyciski z gumą przewodzącą należy zastąpić powszechnie stosowanymi w sprzęcie RTV przyciskami membranowymi chwilowymi o krótkim skoku, które są ostatnio dostępne w sklepach.

Zasada działania centrali

Schemat centrali jest przedstawiony na rys. 1. W układzie znajduje się kilka bloków funkcjonalnych:

- obwody wejściowe (tranzystory T1 ÷ T45 i elementy z nimi współpracujące); dla lepszej czytelności schematu przedstawiono tylko pierwszych pięć tranzystorów,
- układy buforujące - 9 x 74LS125,
- układ pamięci - 74LS374,
- układ wykonawczy - 2 x 74LS145 + kontaktrony,
- układ przywoławczy - 74LS121 + UL1482K + bramki: 5c, 5d, 6a, 6b, 6c i 6d,
- układ optycznej sygnalizacji stanu centrali - 2 x 74LS47 + wyświetlacz LED,
- układ blokady.

Jeżeli na wyjściu "0" co najmniej jednego z dwóch układów 74LS145 panuje niski stan logiczny (L), wówczas niezależnie od stanów pozostałych wyjść tych układów, na wyjściach bramek NAND 3b÷5b występują stany wysokie (H). Bramki te, współpracując z bramkami 1a ÷ 3a, powodują, że są one "przezroczyste" dla sygnałów GS. Innymi słowy, centrala jest gotowa do pracy i możliwe jest oddziaływanie każdego z abonentów na wejścia zezwalające G1-4 odpowiedniego, przypi-



Rys. 1. Schemat cyfrowej, domowej centrali telefonicznej.

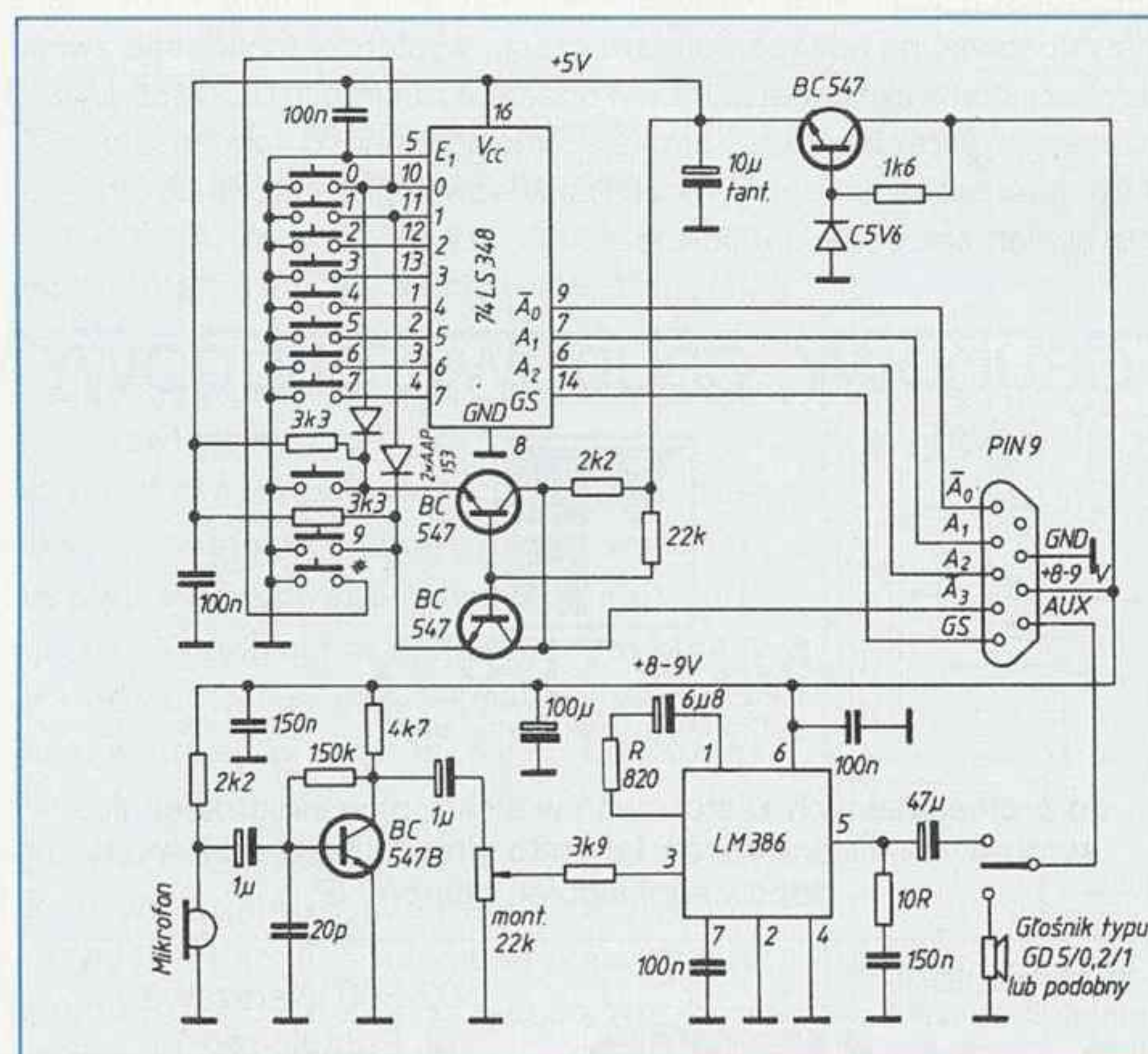
sanego mu bufora trójstanowego 74LS125.
Jeżeli jakiś abonent sieci (np. abonent nr 1) pragnie rozmawiać z abonentem nr 2, to w tym celu naciska przycisk "2" na swojej klawiaturze; na liniach danych /A0 ÷ /A3 pojawia się wówczas zanegowana, binarna reprezentacja tej cyfry. To 4-bitowe, zanegowane słowo zostaje poddane konwersji w inwerterach (tranzystory T1÷T4). Jednocześnie na wyjściu GS układu 74LS348 (rys. 2) stan zmienia się z H na L. Sygnał ten po przejściu przez tranzystor wejściowy T5 oddziaływuje na bramkę 1a. Na jej wyjściu stan również zmienia się z H na L. Powoduje to otwarcie trójstanowego bufora 74LS125 i przekazanie danych z linii A0÷A3 do wejść D1÷D4 układu pamięci 74LS374. Dodatkowo, układ 74LS147 koduje także numer abonenta przyzywającego. Pojawienie się stanu L na którymkolwiek z wyjść bramek 1a-3a wiąże się z pojawieniem stanu H na wyjściu 13-wejściowej bramki NAND - 74LS133. Dołączony do jej wyjścia układ całkujący ma za zadanie zmniejszenie szybkości narastania zbocza dodatniego na tyle, aby możliwe było zapisanie w pamięci (przerzutnikach układu 74LS374) danych z wyjść układów 74LS125 i 74LS147. Zapamiętana w przerzutnikach informacja zostaje natychmiast zdekodowana przez układy 74LS145. W tym przypadku przewodzą kontaktrony 1 i 2. Oprócz tego, narastające zbocze na wyjściu bramki 74LS133 wyzwala uniwibrator 74LS121, który odblokowuje generator i dołącza go za pomocą kontaktronu 10 do abonentów 1 i 2. W obydwu słuchawkach pojawia się sygnał, którego czas trwania jest zależny od elementów CT i RT, dołączonych do układu 74LS121 (odpowiednio 100 μF i 5,6 kΩ). Na wyświetlaczu jest widoczna informacja "12". Taka sytuacja powoduje, że teraz tylko na wyjściach bramek 3b i 3c panuje stan H. Wyjścia bramek 3d-5b są w stanie L. Zatem bramki 1c-3a są "zablokowane".
W sieci obsługiwanej przez omawianą centralę może być prowadzona tylko jedna rozmowa. Pozostali abonenci nie mogą zmienić stanu centrali. Po zakończeniu rozmowy należy zatem sprowadzić centralę do stanu spoczynkowego przez naciśnięcie klawisza "0". Bramki 1a, 1b,...3a znów są wtedy "przezroczyste" i centrala czeka na kolejną parę rozmówców. Wejścia GS w centrali, które są połączone z wyjściami GS układów 74LS348, są utrzymywane w stanie H, co zapewnia aktywność wymienionych bramek.

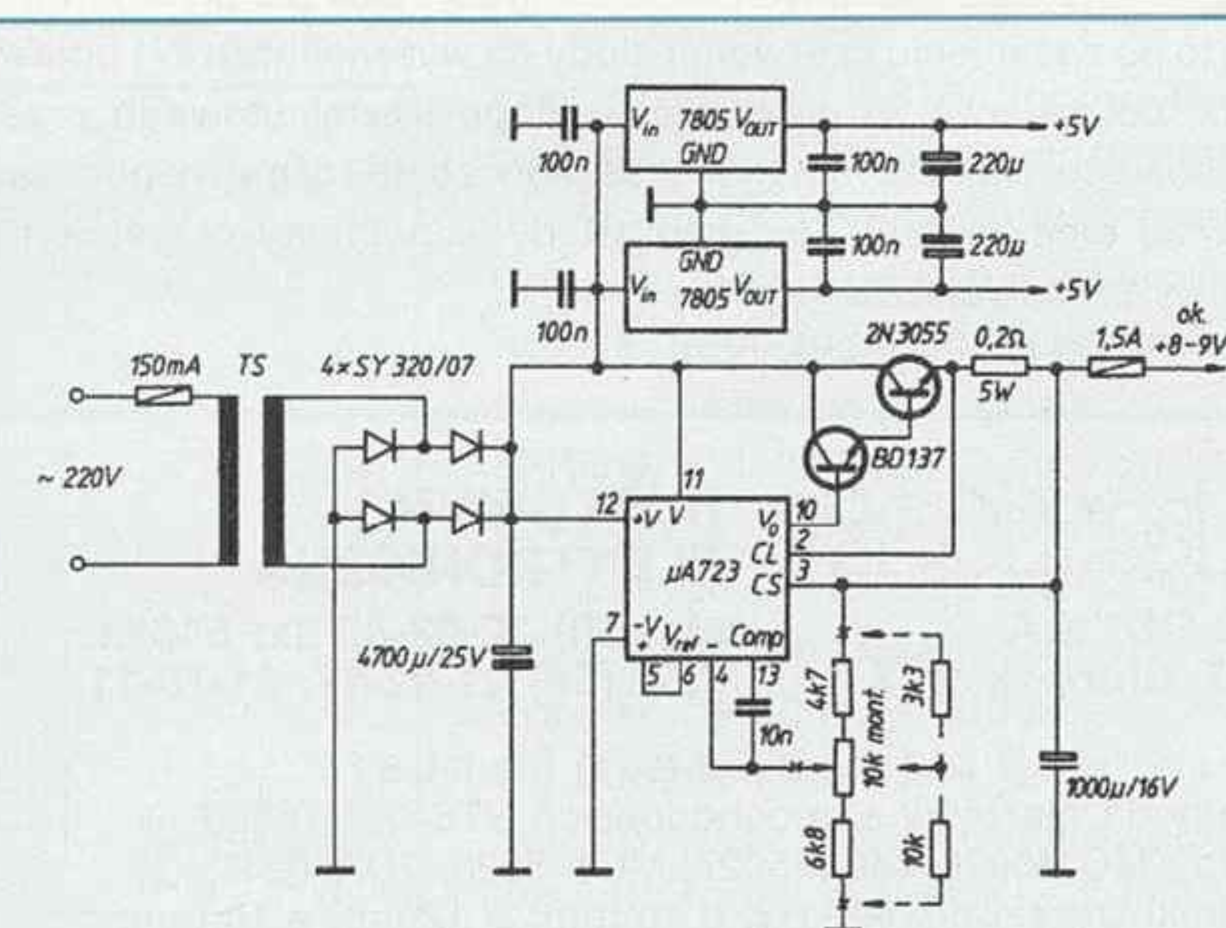
Zasada działania pojedynczej stacji abonenckiej

Schemat tej części układu jest przedstawiony na rys. 2. Układ składa się z części analogowej i cyfrowej.
Część analogową tworzy wzmacniacz mocy z układem scalonym LM386, poprzedzony jednotranzystorowym wzmacniaczem napięciowym. W układzie zastosowano mały mikrofon elektretowy typu CZN-15E charakteryzujący się dużą czułością i - co najważniejsze - niską ceną.
W części cyfrowej pracuje układ 74LS348 będący enkoderem priorytetowym z 8 na 3 linie. Współpracujący z nim układ tranzystorowy "uzupełnia" brakujący bit /A3. Naciśnięcie któregokolwiek z przycisków chwilowych od "0" do "9" powoduje nie tylko jego przedstawienie w zanegowanym kodzie BCD, ale też zmianę stanu wyjścia GS z H na L. Jest to w wiadomy sposób wykorzystywane w centrali.
Pojedyncza stacja jest połączona z centralą ośmiożyłowym kablem, w którym pięć przewodów jest wykorzystywanych do równoległej transmisji sygnałów cyfrowych, dwa służą jako przewody zasilające oraz jeden jako przewód foniczny. Przy dłuższych liniach oraz w obszarach silnych zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabla ekranowanego.

Zasilacz

Zasilacz domofonu dostarcza wszystkich napięć do zasilania całej sieci telefonicznej. Niezbędne są dwa napięcia: dodatnie o wartości zależnej od rodzaju zastosowanego wzmacniacza akustycznego oraz kontaktronów i drugie, o wartości +5 V do zasilania części cyfrowej. Schemat zasilacza jest przedstawiony na rys. 3.
Z uwagi na konieczność utrzymania napięcia tętnień na możliwie małym poziomie, do zasilania części analogowej zastosowano scalony monolityczny stabilizator typu 723. W przypadku stosowania wzmacniaczy akustycznych i kontaktronów pracujących przy napięciu 8÷9 V, wartość napięcia stabilizatora ustala dzielnik napięciowy dołączony zamiast potencjometru i rezystorów do końcówki 4 stabilizatora.
Część cyfrowa układu jest zasilana ze scalonego stabilizatora napięcia typu 7805 o napięciu wyjściowym +5 V. Wartość skuteczna napięcia wyjściowego transformatora sieciowego wynosi 12 V (można zastosować transformator o napięciu do 14 V) przy obciążeniu 1,4 A. □





Rys. 3. Schemat zasilacza domowej sieci telefonicznej

Rys. 2. Schemat pojedynczej stacji abonenckiej

Coraz szczuplejszy budżet domowy zmusza do oszczędzania na każdym kroku. Pomocą w tym może być opisane niżej urządzenie. Jest to licznik-czasomierz rozmów telefonicznych. Służy on do pomiaru trzyminutowych przedziałów czasowych (czas trwania jednej licznikowej rozmowy telefonicznej) z sygnalizacją 40 i 20 sekund przed zakończeniem trzyminutowego przedziału czasowego.

Licznik-czasomierz rozmów telefonicznych

mgr inż. Jerzy Sapa

Schemat elektryczny licznika-czasomierza rozmów telefonicznych jest przedstawiony na rysunku.

Generator wykonany z układem scalonym ULY7855 wytwarza impulsy, które po przejściu przez bramkę NAND są zliczane kolejno przez dwa liczniki UCY7493. Wyjścia drugiego licznika sterują wejściami dekodera dziesiętnego UCY7442.

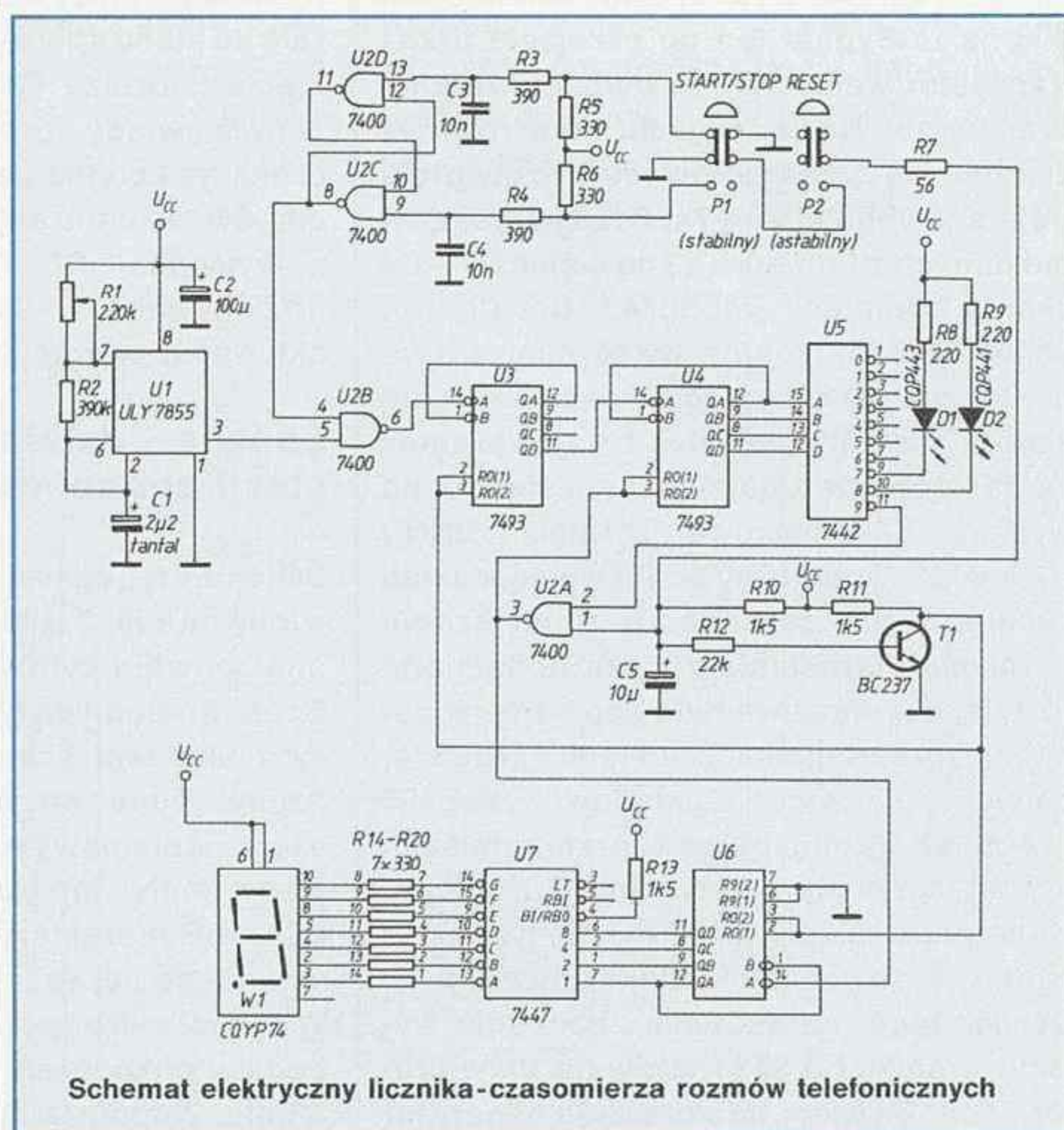
Do wyjścia cyfry 7 jest dołączona żółta dioda świecąca, a do wyjścia cyfry 8 czerwona dioda świecąca. Z wyjścia cyfry 9 impulsy są doprowadzane przez bramkę NAND do licznika UCY7490, stany licznika są dekodowane w układzie UCY7447 i wyświetlane na wskaźniku CQYP74.

Po włączeniu zasilania następuje zerowanie liczników UCY7493 i wpisanie jedynki do licznika UCY7490. Wciskając przycisk P1 pozwalamy na przejście impulsów z generatora do liczników UCY7493. Po 2 minutach i 20 sekundach zaświeca się żółta dioda świecąca, a po dalszych 20 sekundach – dioda czerwona. Gdy dioda czerwona gaśnie impuls przez bramkę U2A jest doprowadzany do licznika UCY7490 i na wyświetlaczu W1 pojawia się cyfra 2. Oznacza to, że rozpoczęło się odliczanie drugiego trzyminutowego przedziału czasowego. Jednocześnie zostają wyzerowane oba liczniki UCY7493, ich praca rozpoczyna się od początku, jak po wciśnięciu przycisku P1.

Obsługa urządzenia

Po wykręceniu żądanego numeru telefonu i uzyskaniu połączenia wciskamy przycisk P1. Kiedy czas rozmowy przekroczy 2 minuty i 20 sekund, zaświeci się żółta dioda, a po dalszych 20 sekundach – dioda czerwona.

Jeżeli w tym momencie zdecydujemy się na zakończenie rozmowy, to odkładając słuchawkę, zwalniamy przycisk P1. Na wyświetlaczu mamy cyfrę 1, co oznacza, że rozmowa trwała 3 minuty. Gdy nie przerywamy rozmowy, to po zgaśnięciu czerwonej diody na wyświetlaczu W1 pojawi się cyfra 2, co oznacza rozpoczęcie drugiego trzyminutowego przedziału czasowego. Najkorzystniejsze jest kończenie rozmowy podczas świecenia się diody czerwonej, gdyż wtedy w pełni wykorzystujemy trzyminutowy przedział czasowy.



Schemat elektryczny licznika-czasomierza rozmów telefonicznych

Pojedynczy wyświetlacz zastosowany w układzie sygnalizuje 10 odcinków trzyminutowych, co odpowiada rozmowie, trwającej pół godziny. Układ zlicza trzyminutowe przedziały czasowe. W rozmowach międzymiastowych jednostką rozliczeniową jest jedna minuta i aby układ przystosować do takiego pomiaru czasu, wystarczy trzykrotnie zwiększyć częstotliwość generatora wykonanego z układem ULY7855. Można to uzyskać przez trzykrotne zmniejszenie pojemności kondensatora C1. Aby układ był uniwersalny, można zastosować przełącznik do otrzymania dwóch zakresów pomiaru czasu. □

Maritex **HURTOWNIA ELEKTRONICZNA**

81-452 GDYNIA
ul. Bat. Chłopskich 3
tel.: (58) 22-02-89 tlx: 54622
fax: (58) 21-02-17, 21-76-11

Specjalna oferta:
- Układy do alarmów samochodowych HT640, HT6280
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Czujniki Ultrasonic 40 kHz, ø 10 mm, ø 12mm, ø 16 mm
- SAT-MAGIC – zestaw do odbioru 4 satelitów z anteny ASTRY

oraz
- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyrystory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Złącza, Podstawki
- Inne podzespoły w ilościach hurtowych wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm. RO/233/91

OBUDOWY, OBUDOWY, OBUDOWY



MULTIBOX
Die Marke des Vertrauens

do profesjonalnych zastosowań w elektronice,elektrotechnice, automatyce dla warunków laboratoryjnych i przemysłowych - - odpowiedni stopień ochrony IP

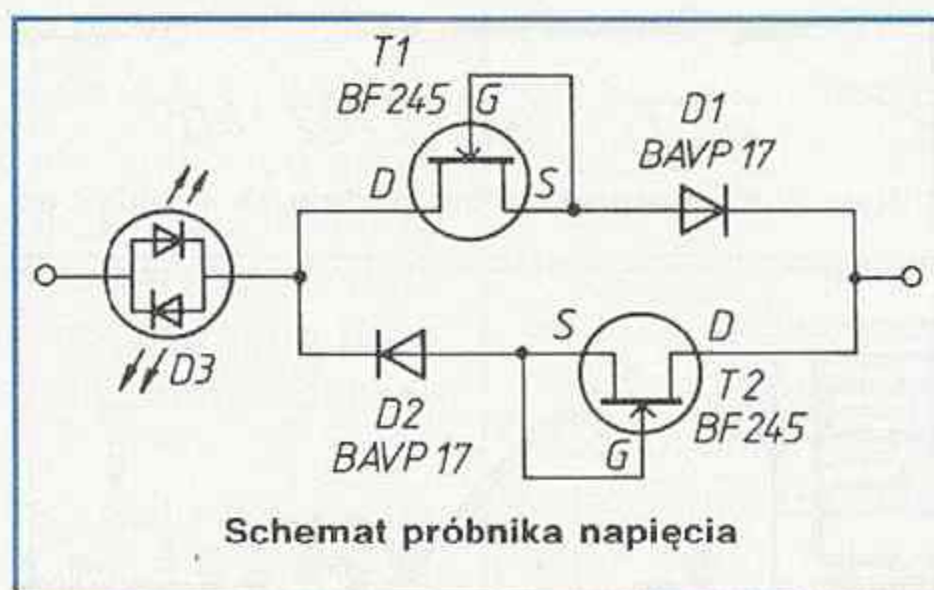
dystrybutor :
C & M APAR
02-800 Warszawa
ul. Pustułeczki 11
tel. 43-93-81, fax 642-25-21

Przedstawiony układ jest prostym konstrukcyjnie próbnikiem napięcia, w którym wykorzystano tranzystory unipolarne, pracujące jako diody stałoprądowe. Próbnik działa poprawnie przy napięciach 3÷30 V.

Diodowy próbnik napięcia

Wiesław Szczęsny

Schemat próbnika jest przedstawiony na rysunku.
Układ jest tak zaprojektowany, aby mógł działać niezależnie od polaryzacji badanego napięcia. Prąd stabilizacji tranzystora polowego (BF245), przy bezpośrednim połączeniu bramki G ze źródłem S, wynosi ok. 7,5 mA [1].
Diody D1 i D2 zabezpieczają odpowiednio tranzystory T1 i T2 przed napięciem o przeciwnej polaryzacji. Dioda D3 jest dwukolorową (zielono-czerwoną) diodą świecącą produkcji zachodniej. W jej miejsce można zastosować dwie krajowe diody połączone równolegle, lecz przeciwnie spolaryzowane (np. CQXP01 i CQXP61).
Przeprowadzone próby wykazały, że próbnik działa poprawnie już przy napięciu 3 V. Maksymalne napięcie nie powinno, ze względu na dopuszczalne parametry tranzystora, przekraczać wartości 30 V.



Schemat próbnika napięcia

Przewody doprowadzające napięcie do próbnika warto oznaczyć znakami "+" i "–" w taki sposób, aby przy dołączeniu do źródła napięcia zgodnie z tym oznaczeniem zaświeciła się dioda zielona.
Odwrotne dołączenie próbnika będzie wówczas sygnalizowane świeceniem diody o barwie czerwonej.
Zamiast tranzystorów BF245 można zastosować inne unipolarne, z kanałem n, np. BF256, 2SK41E itp. □

LITERATURA

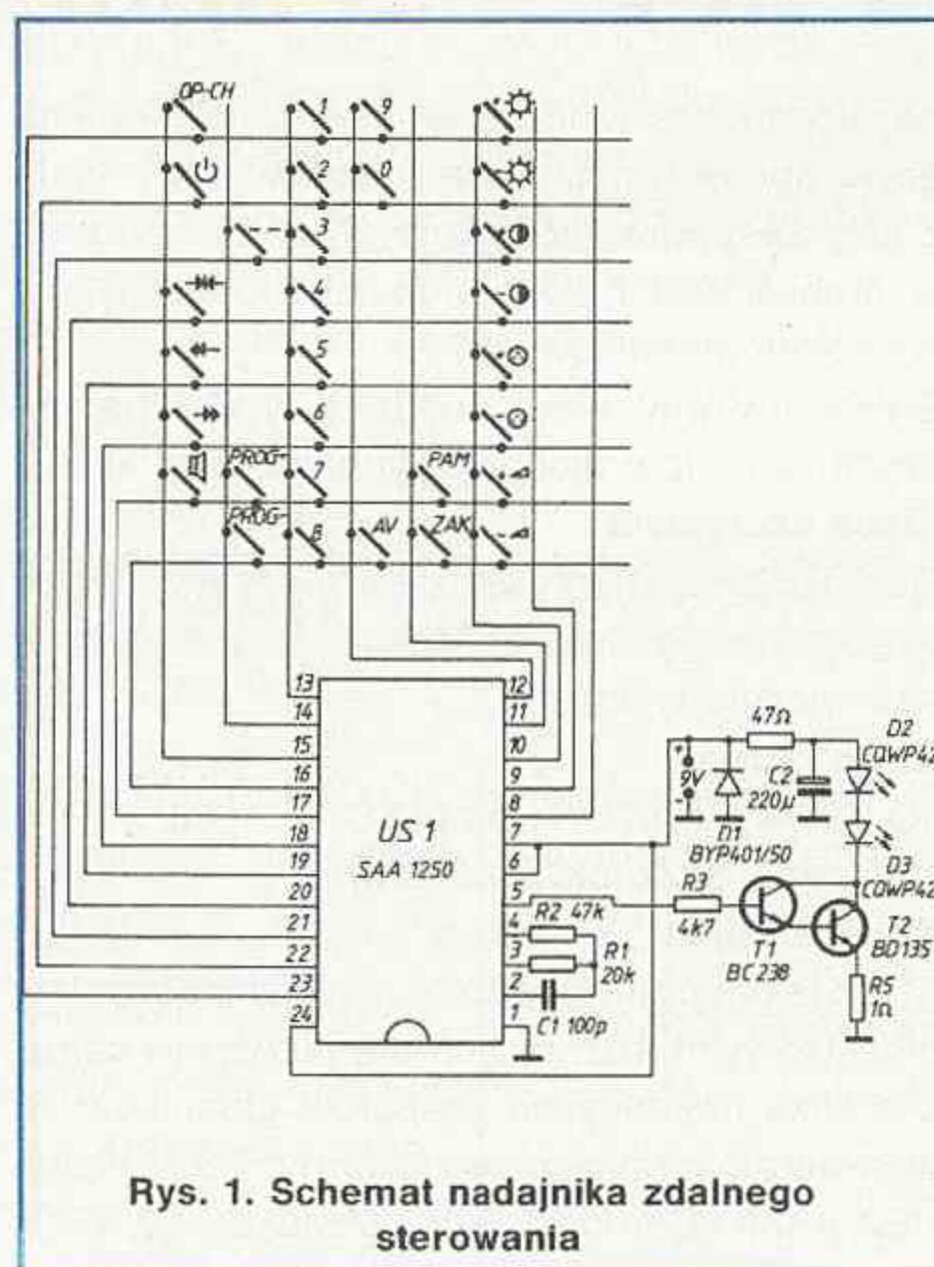
[1] J.Piotrkowicz: Co, czym i jak zastąpić, "Re" nr 4/1988

Panowie Kamil Szutkowski i Jarosław Sadowski nadesłali nam ciekawą propozycję przeróbki nadajnika zdalnego sterowania w OTVC Syriusz TC 502 opartego na układzie SAA1250. Przeróbka ta dotyczy lepszego wykorzystania tego układu.

Przeróbka sterownika OTVC Syriusz TC 502

Kamil Szutkowski, Jarosław Sadowski

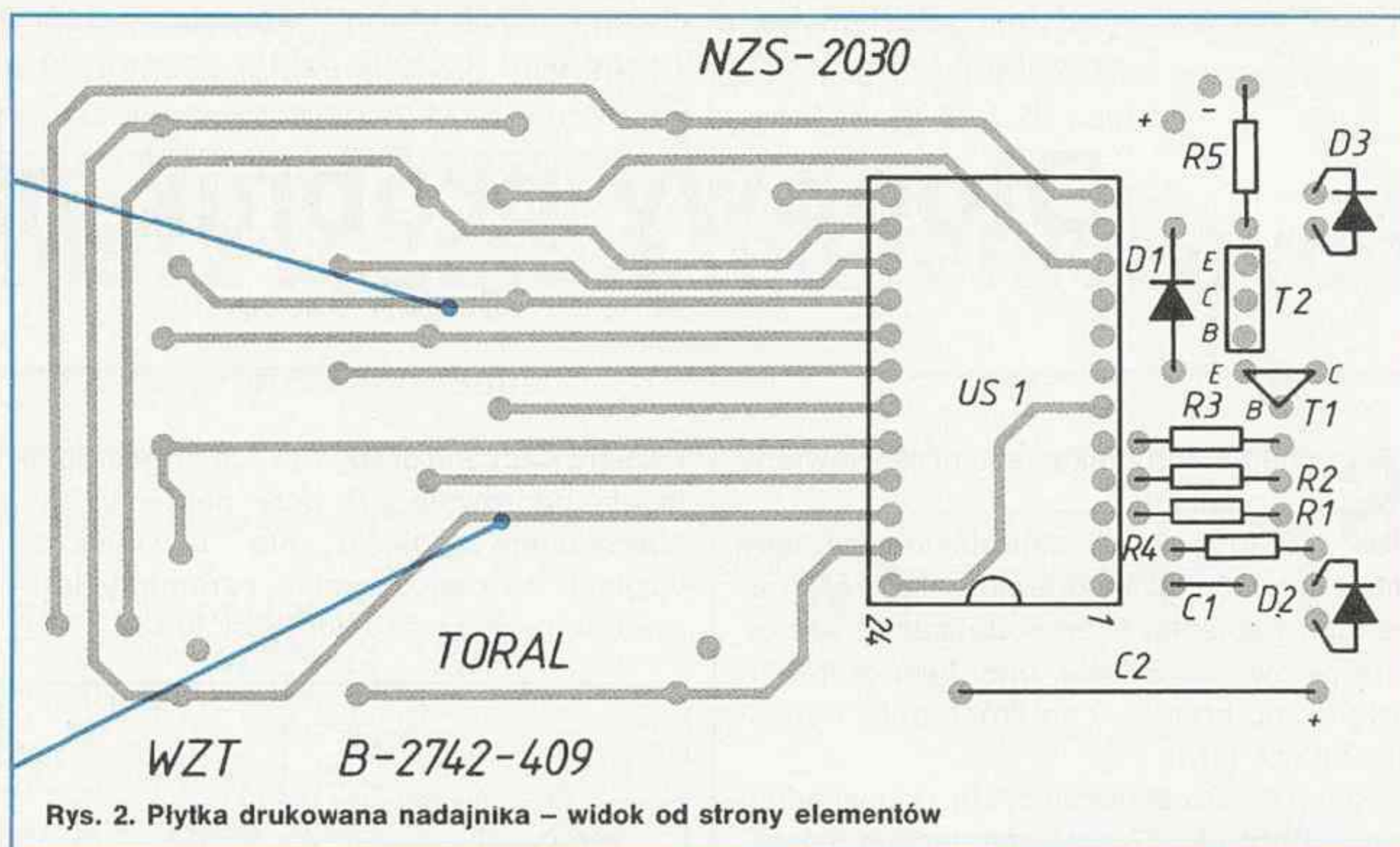
Układ ten stosowany w odbiornikach telewizji kolorowej zarówno polskiej jak i zachodniej produkcji, nie jest w pełni wykorzystany. Umożliwia on zapamiętanie do 30 stacji telewizyjnych. W przypadku, gdy liczba ta jest niewystarczająca, może okazać się pomocne poniższe rozwiązanie, rys. 1.
Na rys. 2 i 3 przedstawiono schemat dodatkowych połączeń, jakie należy wykonać na płytce drukowanej (dwustronnej) nadajnika. Krzyżykiem oznaczono miejsca, w których należy przeciąć ścieżki, a niebieską linią połączenia wykonano przewodem w izolacji.
Po zwarciu końcówek 14 i 21 układu scalonego w nadajniku zdalnego sterowania, na wyświetlaczu pojawia się na chwilę symbol "– –". Można wówczas wprowadzić za pomocą klawiatury nadajnika numer programu od 0 do 55. Daje to 26 dodatkowych pozycji programatora. Proponujemy przyporządkować rzadziej używanemu klawiszowi "VCR" funkcję "– –". Pewną niedogodnością jest brak w nadajniku zdalnego sterowania klawiszy ćPROG+ć i "PROG–". Funkcję ćPROG+ć uzyskuje się przez zwarcie końcówek 14 i 17 układu scalonego SAA1250, a funkcję "PROG–" zwierając końcówki 14 i 16. Przy korzystaniu z klawisza "– –", stają się zbędne klawisze "1–" i "2–". Proponujemy więc przyporządkować im odpowiednio funkcje "PROG+" i "PROG–". Jako ciekawostkę można też podać, że połączenie wyprowadzeń 15 i 18 lub 15 i 19 powoduje przestrajanie głowicy (programowanie kanałów). Funkcja "PAM" jest uaktywniana przez połączenie ze sobą końcówek 11 i 17, a przełączanie zakresów "ZAK" przez zwarcie końcówek 11



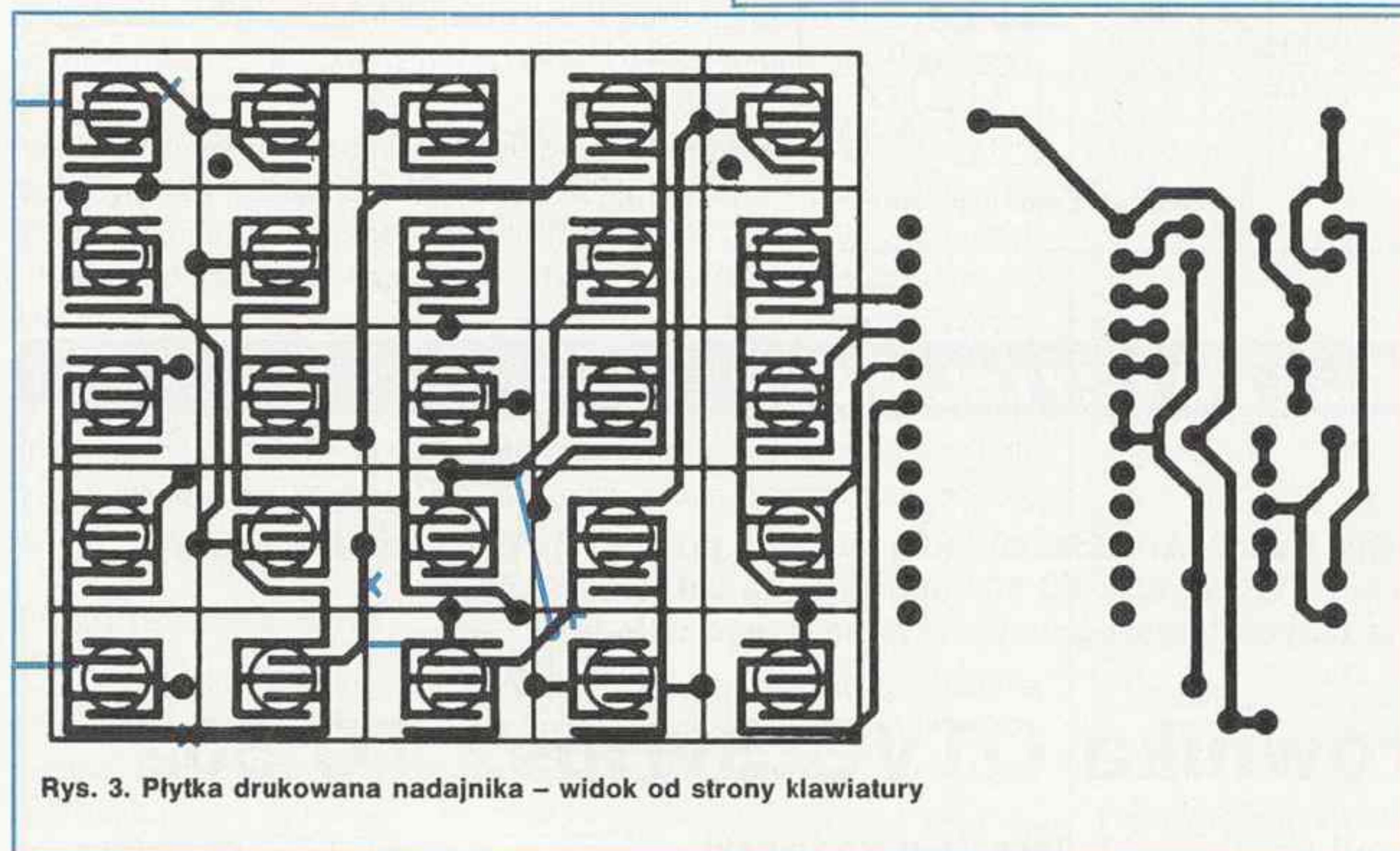
Rys. 1. Schemat nadajnika zdalnego sterowania

i 16. Zwieranie końcówek 15 i 23 powoduje pojawienie się na wyświetlaczu symboli "OP" lub "CH". Przy wyświetlanym symbolu "CH" uzyskujemy znaczne przyspieszenie pracy mikroprocesora SAA1293A-03 w odbiorniku (szybsze przestrajanie, przełączanie programów, szybsza regulacja głośności). Natomiast przy wyświetlanym symbolu "OP" naciśnięcie przycisku "PAM" spowoduje, iż ustawione wcześniej parametry analogowe (jaskrawość, kontrast, nasycenie i głośność) zostaną wpisane w miejsce nastawień fabrycznych, wywoływanych klawiszem "II" z klawiatury w odbiorniku. Jedynym sposobem wyjścia z trybu "OP" jest wyłączenie odbiornika do stanu czuwania (Standby).

Prezentowane rozwiązanie jest najprostsze, gdyż nie wymaga ingerencji w układ odbiornika zdalnego sterowania. Wszelich zmian dokonuje się w nadajniku.



Rys. 2. Płytka drukowana nadajnika – widok od strony elementów


Rys. 3. Płytka drukowana nadajnika – widok od strony klawiatury

Od Redakcji

Pewne zastrzeżenia może budzić fakt wykorzystania przez Autorów w nadajniku zdalnego sterowania klawisza "VCR". Przy połączeniu odbiornika telewizyjnego z magnetowidem po torze małej częstotliwości (zdecydowanie poprawia to jakość nagrywania i odtwarzania) klawisz "VCR" jest bardzo często wykorzystywany. Służy on np. do przełączania z odbioru programu z OTVC na odtwarzanie z magnetowidu i odwrotnie.

Przy nie korzystaniu z magnetowidu lub wykorzystywaniu jedynie połączeń torem wielkiej częstotliwości klawisz "VCR" nie jest wykorzystywany.

Rozważania o hi-fi – zespoły głośnikowe

Do redakcji napływają często listy z pytaniami: jakie zespoły głośnikowe warto kupić? Czy zespół głośnikowy X jest lepszy niż zespół Y? i podobne. Stawia nas to w trudnej sytuacji, bowiem wchodzą w grę różnorodne i złożone czynniki; najważniejsze z nich to:

— koszty, które nabywca jest gotów ponieść, co przesądza w dużym stopniu o klasie jakości nabywanego zespołu głośnikowego;

– warunki, w jakich zespoły będą wykorzystywane oraz subiektywne upodobania muzyczne dotyczące rodzaju muzyki, głośności odsłuchu itd.;

— subtelne różnice między zespołami głośnikowymi tej samej klasy cenowej, które jest bardzo trudno obiektywnie ocenić.

Nie gniewajcie się więc Drodzy Czytelnicy, że w tej sprawie udzielamy wymijających odpowiedzi.

Miesięcznik AUDIO (RFN) zamieszcza obszerne, uznane za jedne z lepszych, listy rankingowe sprzętu hi-fi. Jakie informacje wynikają z listy zespołów głośnikowych zamieszczonej w nrze 6/1993 r., obejmującej ok. 300 typów zespołów głośnikowych?

Przedstawiamy niżej po kilka typów najtańszych zespołów głośnikowych z każdej klasy.

Klasa szczytowa

QUAD ESL 63, B&W Matrix 802 II, T+A Criterion T160 (cena zbytu ok. 7000 DM – ceny detaliczne są znacznie wyższe).

Klasa górna

I.Q. TED 4, CANTON Combi SC, ELAC 121, T+A 100 (cena zbytu ok. 2000 DM).

Klasa średnia

Klasa ta obejmuje bardzo dużą liczbę zespołów głośnikowych, różniących się jakością i ceną. Oto kilka najtańszych zespołów głośnikowych wytwarzanych przez znane firmy, B&W Vision DS2, JAMO Compact Sub., JAMO CL 20, T+A Triton R90, CANTON Carat 920, I.Q. Lady Mini, CANTON Forum 251, I.Q. Max 3, ELAC EL800 (ceny zbytu w przedziale 400÷1000 DM).

Ogólnie można stwierdzić, że zachodnie zespoły głośnikowe są bardzo drogie, co skłania do zwrócenia większej uwagi na zespoły głośnikowe produkowane przez TONSIL S.A.

Kosztownym elementem zespołu jest obudowa i jej wykończenie oraz koszty opakowania i transportu. W związku z tym znaczną oszczędność daje wykonanie zespołu głośnikowego we własnym zakresie, najlepiej na podstawie fabrycznej dokumentacji i odpowiedniego zestawu głośników dostarczanych w postaci tzw. kitów. W naszym miesięczniku staramy się publikować systematycznie opisy bardziej interesujących zespołów głośnikowych, nadających się do skonstruowania we własnym zakresie. □

Aleksander Witort

Uniwersalny zasilacz stabilizowany

Leszek Halicki

Po opublikowaniu w numerze 3/1993 "Re" artykułu pt. "Uniwersalny zasilacz stabilizowany" autor otrzymał kilka listów, w których czytelnicy skarżyli się na kłopoty z uruchomieniem zasilacza. Szczególne problemy nastręczał zasilacz pomocniczy. Wadliwe działanie zasilacza pomocniczego objawiało się niemożnością uzyskania pełnej regulacji napięcia wyjściowego zasilacza od 0 do ok. 27 V. Poniżej autor podał kilka wskazówek, które jego zdaniem mogą być pomocne przy uruchomieniu urządzenia. Uruchomienie zasilacza powinno się przeprowadzać w dwóch etapach.

1. Uruchomienie zasilacza głównego. W tym celu należy odłączyć zasilacz pomocniczy, tj. przeciąć ścieżkę łączącą punkt wspólny tranzystora T1 i diody D7 lub po prostu wylutować ww tranzystor i diodę, a następnie przewód minusowy zasilacza głównego połączyć na czas uruchomienia tego zasilacza z minusem zasilacza pomocniczego (np. p. 3 schematu zasilacza).

2. Uruchomienie zasilacza pomocniczego. W tym celu wylutować emiter tranzystora T1 lub przeciąć ww ścieżkę; na bazie tranzystora T1 lub na wyprowadzeniu suwaka rezystora nastawnego R2 ustawić (tym rezystorem) napięcie 2,33 V, co odpowiada napięciu 2,8 V na emiterze tego tranzystora przy obciążeniu zasilacza pomocniczego, np. rezystorem próbnym. Napięcie to jest mierzone w stosunku do minusa zasilacza pomocniczego p. 3.

Na schemacie mylnie zaznaczono punkt pomiaru. Na diodzie D6 powinno być oczywiście napięcie ok. 5,1 V zależnie od egzemplarza diody Zenera C5V1.

Uruchomienie zasilacza głównego należy przeprowadzać w górnym zakresie ograniczenia prądowego (1,5 A). Regulacja napięcia wyjściowego zasilacza jest wtedy bardziej równomierna. Układ ograniczenia prądowego zastosowany w zasilaczu ma tę właściwość, że przy wzroście prądu obciążenia, przy zbliżaniu się do wartości granicznej, napięcie wyjściowe zasilacza zmniejsza się stopniowo. Jak wykazało uruchomienie zasilacza w laboratorium Redakcji, układ zasilacza próbnego jest mało odporny na uszkodzenia. Zniszczeniu ulega zwykle dioda Zenera D6 lub tranzystor T1. W trakcie pracy zasilacza głównego nie należy dołączać ani odłączać zasilacza pomocniczego (emiter tranzystora T1). Tranzystor T1 pracuje w bardzo niekorzystnych warunkach, szczególnie przy braku obciążenia zasilacza (grzeje się). Prąd płynący przez ten tranzystor waha się w zależności od ustawionego napięcia wyjściowego od ok. 10 do ok. 20 mA, a napięcie na złączu kolektor-emiter ok. 12 V. Oznacza to, że w najbardziej niekorzystnym przypadku wydziela się na nim moc ok. 240 mW. W związku z tym warto na jego obudowę nałożyć radiator lub zastąpić innym. Dobre wyniki osiągnięto zastępując go tranzystorem BC337 z grupy 25 (wmocnienie 160÷400). Można też tranzystor T1 zastąpić dwoma tranzystorami, np. BD147 i BC107 połączonymi w układzie superalfa.

Przy uszkodzeniu złącza baza-emiter tranzystora T1 fakt uzyskania możliwości regulacji napięcia na wyjściu zasilacza głównego może być mylący. Nie ma wtedy pełnej regulacji napięcia wyjściowego, tj. od zera do ok. 27 V.

Bardzo ważnym elementem zasilacza jest transformator. Gdy użyje się transformatora o zbyt małej obciążalności uzwojenia wtórnego, co może np. wynikać z małego przekroju zastosowanego drutu nawojowego lub niewłaściwego rdzenia (na mniejszą moc), to po obciążeniu zasilacza nastąpi spadek napięcia na uzwojeniu wtórnym transformatora (a co za tym idzie – na wyjściu zasilacza) wprost proporcjonalny do wymuszanego prądu obciążenia. W takiej sytuacji należy skontrolować napięcie na wyprowadzeniu uzwojenia wtórnego punkt 1 schematu. Właściwości stabilizacyjne układu L200 wtedy nie wystarczą. Transformator powinien mieć pewien "zapas" napięcia, mierzonego przy obciążeniu prądem znamionowym. Zbyt duże napięcie na uzwojeniu wtórnym transformatora (w wyniku zbyt dużej liczby zwojów) powoduje, że przy nie obciążonym wyjściu zasilacza trzeba tracić zbyt dużo napięcia (mocy) na tranzystorze szeregowym (tranzystor wewnętrzny układu L200). Układ scalony wtedy grzeje się zbytnio i trzeba zastosować większy radiator.

Uwagi te dotyczą też uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego zasilającego układ zasilacza pomocniczego (tranzystor T1).

Spadek napięcia na wyjściu zasilacza po obciążeniu go prądem zbliżonym do wartości maksymalnej, przewidywanej dla danego podzakresu ograniczenia prądowego, może być spowodowany też zbyt wczesnym zadziałaniem układu ograniczenia prądowego. Należy w tym przypadku doświadczalnie dobrać odpowiedni rezystor (rezystory) R6÷R11.

Gdy nie jest konieczna regulacja napięcia wyjściowego zasilacza od zera, można z niego zrezygnować wprowadzając zmiany opisane powyżej przy uruchomieniu (p. 1).

Niestety, wydaje się, że nie jest możliwe wtedy w prosty sposób, bez sporej komplikacji układu zasilacza, zrealizowanie sygnalizacji optycznej.

Przyczyną problemów w uruchomieniu zasilacza może być też wadliwa praca układu sygnalizacji optycznej, np. uszkodzenie tranzystora T2, tj. trwałe zwarcie jego złącz. Dlatego warto też podczas uruchomienia układ ten wstępnie odłączyć. □

NOWOŚCI WYDAWNICZE

POMIARY ELEKTRYCZNE STRUKTUR UKŁADÓW SCALONYCH – Bogumił Owczarek, Edward Stolarski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1993. Seria Biblioteka Elektroniki ITE.

W książce omówiono urządzenia i podzespoły stosowane w procesie pomiarów ostrzowych, technikę ich wykonywania oraz metody prezentowania i przetwarzania wyników pomiarów. Dokonano przeglądu zarówno już stosowanych technik i technologii testowania, jak i tych najnowszych, z użyciem skoncentrowanych wiązek: elektronowej, laserowej i promieniowania ultrafioletowego. Książka będzie pomocnym źródłem informacji zarówno dla profesjonalistów, tj. pomiarowców, jak i dla inżynierów oraz techników pracujących w dziedzinie mikroelektroniki, a także ogólnie – elektroniki. Będzie przydatna również dla uczniów szkół elektronicznych i studentów wydziałów elektroniki wyższych uczelni technicznych, chcących zapoznać się z metodami wytwarzania przyrządów półprzewodnikowych. □

MAXIM

SE

µP SUPERVISORY CIRCUITS

+3 VOLT

RESET AND WATCHDOG

MAX706P/R/S/T

RESET AND POWER-FAIL

MAX708R/S/T

RESET ONLY

★ MAX709R/S/T

SIX FUNCTION

★ MAX792R/S/T
★ MAX820R/S/T

+5 VOLT

FOUR FUNCTION 8 PIN

MAX690A (4.65 V reset)
MAX692A (4.4 V reset)
MAX703
MAX704
★ **MAX802L/M**
★ **MAX805L**

FOUR FUNCTION 16 PIN

MAX696 (adj. reset threshold)
MAX697 (adj. reset threshold)

FIVE FUNCTION 16 PIN

MAX691A (4.65 V reset)
MAX693A (4.4 V reset)
★ **MAX800L/M**

SIX FUNCTION 16 PIN

MAX791 (2nd generation part)
★ **MAX792L/M**
★ **MAX820L/M**

RESET ONLY

MAX700
★ MAX709L/M

RESET AND WATCHDOG

MAX705
MAX706
★ MAX813L
MAX1232 (improved DS1232)

RESET AND POWER-FAIL

MAX707
MAX708

UNDER/COVER VOLTAGE DETECTORS

SINGLE-VOLTAGE DETECTORS

MAX8211 (noninverting)
MAX8212 (inverting)

DUAL-VOLTAGE DETECTORS

ICL7665
ICL7665A/B

FIVE VOLTAGE DETECTORS

★ MAX8213A/B
★ MAX8214A/B

Suffix	RESET THRESHOLD
L	4.62
M	4.37
T	3.06
S	2.91
R	2.63

★ New product

P = RESET

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL

SE UNIPROD-COMPONENTS
Sp. z o.o.

ul.Sowińskiego 26
44-100 Gliwice
tel./fax 032/382034

Odbiornik TRILUX TAP2101T (2193) jest stacjonarnym odbiornikiem telewizji kolorowej produkowanym przez firmę Proelco z Pruszcza Gdańskiego. Jest on wyposażony w prostokątny, płaski kineskop typu A51EAL55X01 firmy Philips. Jest to odbiornik ze zdalnym sterowaniem i wyświetlaniem funkcji na ekranie (OSD). Zapewnia odbiór programów telewizji kolorowej w systemach PAL/SECAM, a także telegazety z polskimi znakami.

Odbiornik telewizyjny TRILUX TAP2101T

Krystyna Prószyńska

Odbiornik (rys. 1) zawiera płytę główną, blok regulacji i moduł kineskopu. Jedynym modułem na płycie głównej jest moduł teletekstu. W odbiorniku zastosowano następujące układy scalone:

TDA8362 (Philips) – wszystkie podstawowe funkcje toru sygnałowego,
TDA4661 (Philips) – linia opóźniająca sygnałów koloru,
TDA8395 (Philips) – dekoder koloru SECAM,
TDA2611a (Philips) – wzmacniacz mocy fonii,
TDA3653B (Philips) – wzmacniacz końcowy odchylania pionowego,
PCA84C640 (Philips) – procesor sterujący pracą odbiornika,
TFMS5360 (Telefunken) – wzmacniacz i odbiornik sygnałów zdalnego sterowania,
PCF8582 (Philips) – pamięć programów i ustawianych przez użytkownika poziomów nasycenia, jaskrawości, głośności i kontrastu,
TDA4601 (Siemens) – układ sterujący przetwornicą wytwarzającą napięcia zasilania w odbiorniku,
SAA3010 (Philips) – układ przetwarzający rozkazy z klawiatury (nadajnik zdalnego sterowania) na sygnał zdalnego sterowania,
SAA5246AP/H (Philips) – dekoder teletekstu.

Opis działania

Sygnał p.cz. z głowicy jest doprowadzany przez filtr z falą powierzchniową F101 do symetrycznego wejścia wzmacniacza sygnału p.cz. w układzie scalonym TDA8362 (aplikacja układu scalonego w odbiorniku telewizyjnym TRILUX 2193 będzie zamieszczona w nrze "7/94 ReAV").

Tor fonii

Z wyprowadzenia 50 układu scalonego TDA8362 (wyjście regulowanego sygnału m.cz. fonii) sygnał jest doprowadzany do wzmacniacza m.cz. fonii (układ scalony TDA2611A) i po odpowiednim wzmocnieniu do głośnika GŁ1.

Układ odchylania poziomego

Impulsy sterujące z wyprowadzenia 37 układu scalonego TDA8362 są doprowadzane do stopnia sterującego z tranzystorem T801 i transformatorem TR801, następnie do bazy tranzystora kluczującego odchylania poziomego – T802.

Zadaniem układu odchylania poziomego jest wytworzenie prądu odchylającego do cewek odchylania poziomego oraz wytworzenie napięć zasilających: +26 V do zasilania stopnia końcowego odchylania pionowego, +200 V do zasilania wzmacniaczy wizji oraz napięć koniecznych do prawidłowej pracy kineskopu (napięcia: siatki drugiej, żarzenia, ostrości, wysokie 25 kV).

Układ odchylania pionowego

Stopień końcowy odchylania pionowego (układ scalony TDA3653B) jest sterowany przez sygnał wyjściowy przedwzmacniacza (wyprowadzenie 43 układu scalonego TDA8362). Prąd wyjściowy jest ustalany tak, aby prąd odchylania pionowego płynący przez cewki odchylające naśladował przebieg trójkątny generatora odchylania pionowego. Regulację amplitudy i liniowości odchylania pionowego umożliwiają rezystory nastawne R707 i R708 w układzie kształtowania sygnału sprzężenia zwrotnego dla układu TDA8362.

Tor dekodera koloru

Oprócz dekodera sygnału koloru nadawanego w systemie PAL, detektora fazy, wyłącznika koloru i demodulatorów sygnałów różnicowych w torze dekodera koloru pracuje dekoder SECAM – układ scalony TDA8395, który pełni następujące funkcje:
– deemfaza w.cz. sygnału chrominancji,
– detekcja sygnałów różnicowych R-Y i B-Y w układach detektorów PLL sterowanych sygnałem odniesienia (wyprowadzenie 1 układu TDA8395).

Zdekodowane sygnały różnicowe koloru SECAM z wyjść 9(R-Y) i 10(B-Y) są doprowadzane do wejść scalonej linii opóźniającej 64 μs – TDA4661.

Dane techniczne

System odbioru:	PAL, SECAM
Standard odbioru:	D/K, B/G
Pamięć:	90 programów
Moc wyjściowa fonii:	3 W/8 Ω
Wejścia urządzeń zewnętrznych:	
Eurozłącze	we/wy sygnałów audio, video
S-VHS	wejście sygnałów luminancji, chrominancji
CINCH	wejście sygnałów audio
Zasilanie:	
odbiornika	160-250 Vac, 50 Hz
nadajnika zdalnego sterowania	dwie baterie LR03 (AAA)
Pobór mocy:	80 W
Masa:	22 kg

Wzmacniacze wizji

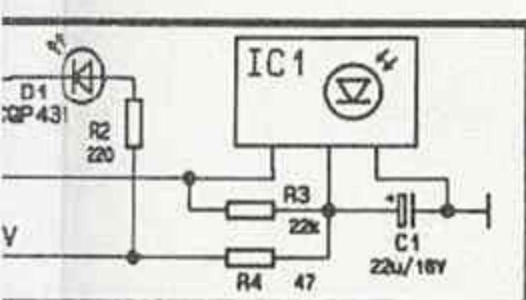
Sygnały wyjściowe RGB z emiterów tranzystorów T307-T309 są doprowadzane do wejść trzech wzmacniaczy, które dostosowują poziom sygnałów RGB do wymaganego prawidłowego wysterowania kineskopu. Wzmacniacze z tranzystorami T402÷T404 pracują w klasie A. Rezystory nastawne R412 i R419 umożliwiają regulację wzmocnienia torów R i G. Amplituda toru B jest nieregulowana i stanowi odniesienie w procesie regulacji. Rezystory nastawne R408, R416 i R423 umożliwiają regulację poziomów wygaszania w torach RGB.

Procesor sterujący pracą odbiornika

Procesor PCA84C640 steruje pracą odbiornika w odpowiedzi na sygnały pochodzące z nadajnika zdalnego sterowania lub z bloku regulacji odbiornika. Realizuje on następujące funkcje:

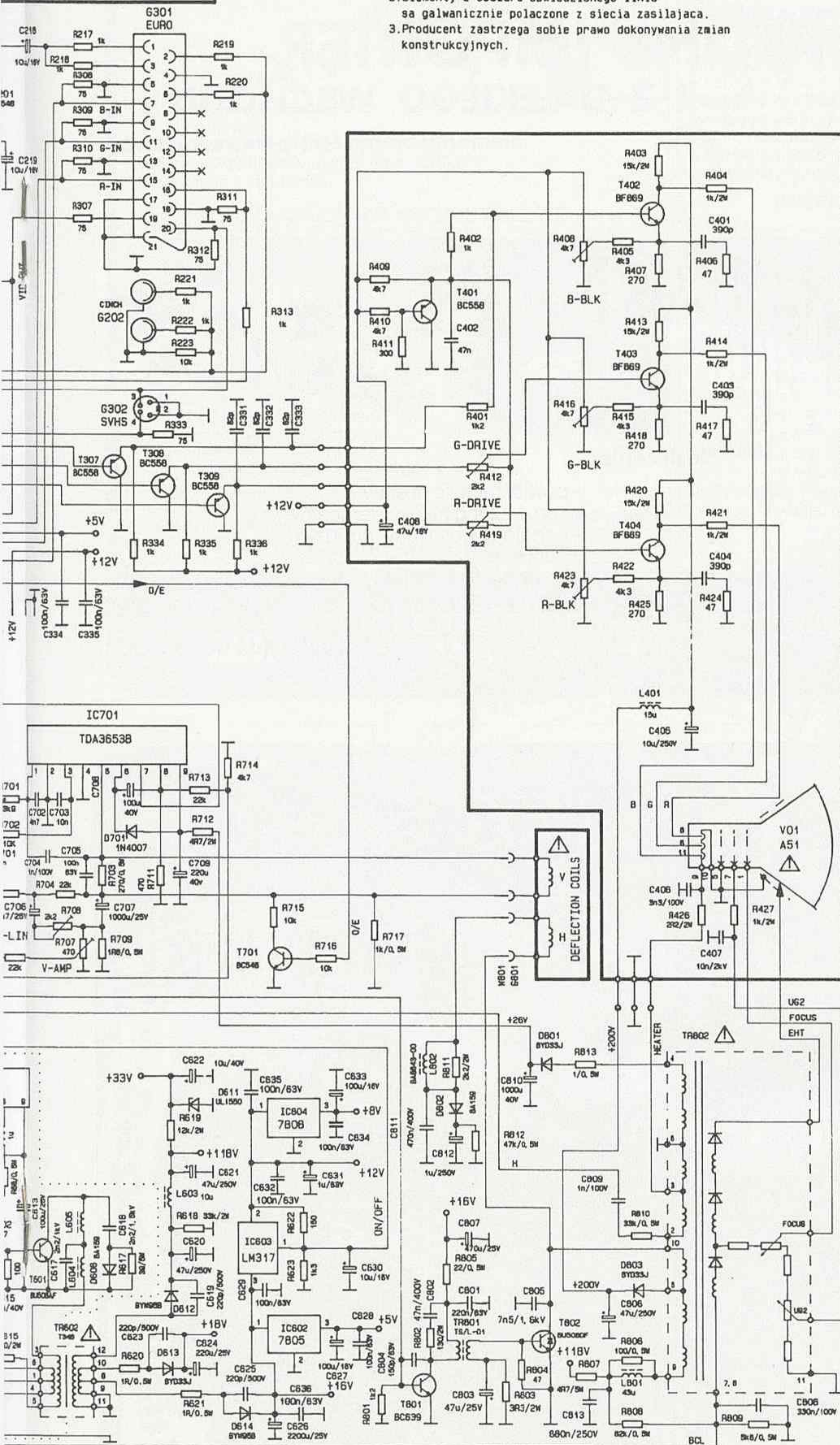
- odbiór sygnałów zdalnego sterowania, dekodowanie rozkazów i ich realizacja,
- śledzenie stanu klawiatury w bloku regulacji, dekodowanie tego stanu i realizacja rozkazu,
- sterowanie pracą odbiornika przez napięcia przełączające pasm VHFL, VHFH, UHF oraz napięcie przestrajające VTUN (synteza napięciowa),
- stabilizacja napięcia przestrajającego głowicę przez napięcie ARCz doprowadzane do wyprowadzenia 9 procesora,
- sterowanie pamięcią PCA8582A przez szynę I^2C (wyprowadzenia 39 i 40 procesora), co umożliwia wpisanie 90 programów do pamięci,
- włączanie odbiornika i przełączanie do stanu gotowości,
- regulacja nasycenia, jaskrawości, kontrastu i głośności sygnałami z wyprowadzeń 4, 3, 5, 2,
- przełączanie filtru ceramicznego FC201 na częstotliwość 5,5 MHz z rozkazem SYSTEM,

Schemat elektryczny odbiornika telewizyjnego TRILUX



UWAGI:

1. Elementy oznaczone symbolem ⚠ z uwagi na bezpieczenstwo uzytkownika nie moga byc wymieniane na elementy innych typow.
2. Elementy z obszaru obwiedzionego linia ········ sa galwanicznie polaczone z siecia zasilajaca.
3. Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian konstrukcyjnych.



- wyłączanie odbiornika po czasie zaprogramowanym przez użytkownika w zakresie 15÷120 minut,
- wyłączanie odbiornika 5 min po zaniku sygnału na wejściu antenowym, przełączanie odbiornika na pracę z urządzeniami zewnętrznymi, dołączonymi do gniazd: Eurozłącze, S-VHS, CINCH,
- sterowanie modułem teletekstu przez szynę I^2C,
- wytwarzanie sygnałów R-OSD, G-OSD, B-OSD niosących informację o realizowanych przez procesor funkcjach.

Do prawidłowej pracy procesora jest konieczne dostarczenie sygnałów: IDENT (wyprowadzenie 29), ARCz (wyprowadzenie 9), impulsów H i V (wyprowadzenia 26 i 27).

Blok regulacji odbiornika

Blok regulacji zawiera klawiaturę, za pomocą której można zaprogramować odbiornik oraz ustawić parametry obrazu i dźwięku, scalony odbiornik i wzmacniacz sygnałów pochodzących z nadajnika zdalnego sterowania oraz diodę świecącą, sygnalizującą włączenie odbiornika telewizyjnego do sieci zasilającej.

Moduł teletekstu

W module teletekstu użyto układu scalonego SAA5246AP/H, realizującego wszystkie podstawowe funkcje dekodera teletekstu wraz z dekodowaniem polskich znaków. Układ TDA5246AP/H jest sterowany sygnałami szyny I^2C z procesora sterującego odbiornika. Sygnałem wejściowym jest video, zaś wyjściowymi – R, G, B BLK, doprowadzane do układu scalonego TDA8362 oraz sygnał O/E, który kluczuje przez tranzystor T701 składową stałą napięcia w cewkach odchylania pionowego, eliminując w ten sposób migotanie obrazu telegazety.

Układ zasilania odbiornika

Podstawowym układem jest tu przetwornica impulsowa. Jej pracą steruje układ scalony TDA4601, który wytwarza impulsy sterujące tranzystorem T601, który z kolei kluczuje uzwojenie pierwotne transformatora przetwornicy (Tr602).

Układ zasilania wytwarza napięcia: +118 V do zasilania układu odchylania poziomego, +5 V do zasilania procesora sterującego odbiornika oraz modułu teletekstu, +16 V do zasilania wzmacniacza mocy fonii, +33 V do zasilania integratora z tranzystorem T507 (wytwarzanie napięcia warikapowego), +12 V do zasilania głowicy odbiornika, wtórników doprowadzających sygnały RGB do wzmacniaczy wizji oraz stabilizatora napięcia +8 V zasilającego układy scalone TDA8362, TDA4661, TDA8395. Przetwornica jest odporna na zwarcia i przeciążenia. □



Nasz adres: 71-011 Szczecin, ul. Mieszka I-go 82/83 lub 70-137 Szczecin-37, skr. poczt. 18, tel. 091-825737, tel./fax 825775, tlx 425793

BEZPOŚREDNI IMPORTER

Z EUROPY

elementy półprzewodnikowe

I Z DALEKIEGO WSCHODU

elementy bierne i półprzewodnikowe

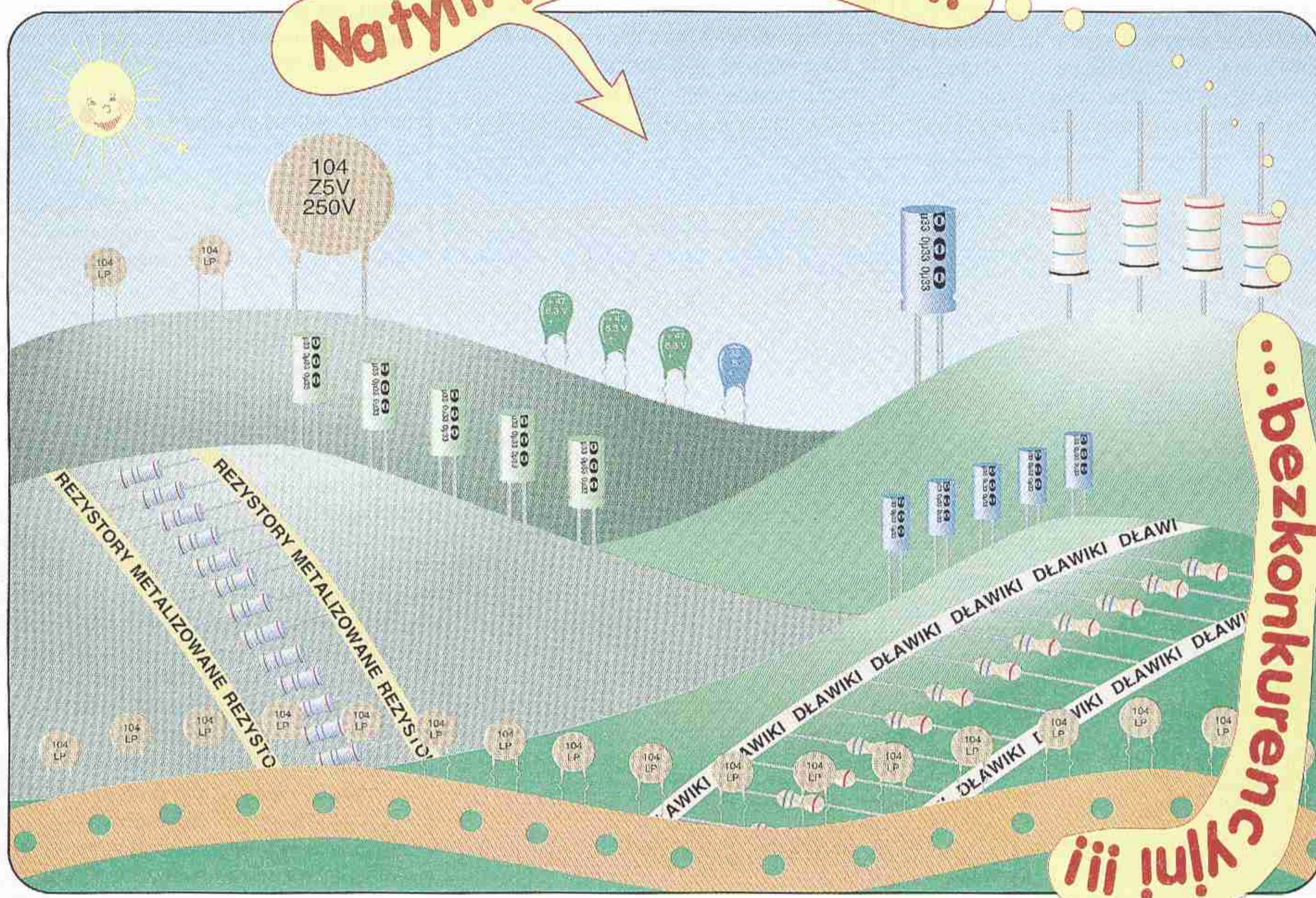


UWAGA ! Informujemy wszystkich klientów, że w związku z przerwą urlopową w dn. 1 - 15 sierpnia firma zawiesza działalność. Wznowienie od 16 sierpnia.

Jeśli cenisz

- powtarzalność dostaw
- sprawdzoną jakość elementów
- bogato wyposażony magazyn
- dobre ceny
- korzystne formy płatności
- ... i bezpłatny katalog naszych podzespołów ...

to przyjdź do nas !



Nasz adres: IZSAP - S.Subotkiewicz, 71-011 Szczecin, ul. Mieszka I-go 82/83, tel. 825737, tel./fax 825775, tlx 425793

Poszukujemy lokalnych dealerów zainteresowanych rozprowadzaniem naszych podzespołów biernych w cenach SEMICS'a.

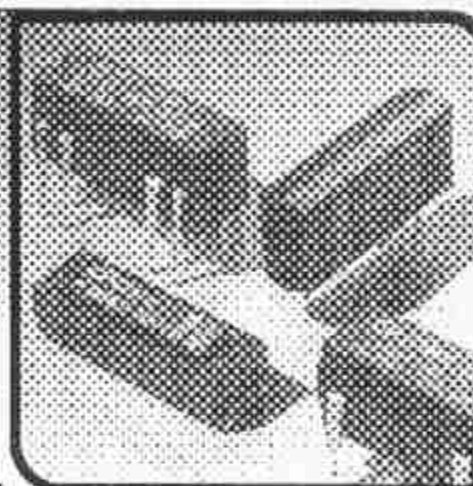
AMPHENOL



- ilość kontaktów – 1 do 14
- napięcia – do 250 V AC
- prądy – do 5 A
- w obudowie metalowej i plastykowej
- w wykonaniu wodoszczelnym (IP67)
- z kontaktami lutowanymi i typu „CRIMP"
- skręcane i bagnetowe

ZŁĄCZA OKRĄGŁE WIELOSTYKOWE

CP Clare

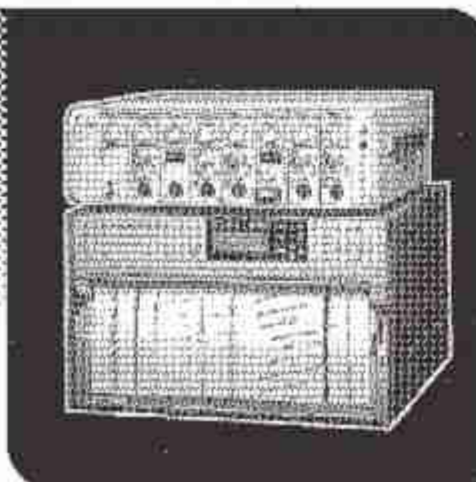


Przekaźniki na kontaktronach suchych
- napięcie 200V, moc 10VA, ilość zadziałań 2×10^8
- pojedyncze, podwójne i przełączne
- napięcie izolacji do 4kV

Przekaźniki na kontaktronach nawilżanych rtęcią
- napięcie 350V, moc 50VA, ilość zadziałań 2×10^9
- stała rezystancja styku <100mΩ ±5%
- częstotliwość przełączeń 300Hz
- wielopozycyjność pracy

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE
w obudowach DIL, SIL i do SMT

GOULD



Model TA 5000

- 24 kanały, pasmo 35kHz, 12 bitów
- duży wybór wkładek wejściowych
- zapis dodatkowych informacji i tekstu
- wewnętrzna pamięć przebiegów
- interfejsy IEEE 488.2, RS422
- kontrastowy zapis termiczny na papierze 384mm
- rejestracja impulsów jednorazowych o czasie do 25µs
- zewnętrzny kolorowy monitor przebiegów
- zasilanie z baterii i z sieci

SERWIS

REJESTRATORY WIELOKANAŁOWE

GOULD



Seria 400
- 2 kanały, pasmo do 200 MHz
- próbkowanie 100Mp/s i 200 Mp/s
- zasilanie z baterii i z sieci

Model 4164
- 4 kanały, pasmo do 150 MHz
- próbkowanie 100Mp/s, rekord 50K
- rozciąg 1000 razy

Model 4064
- 2 lub 4 kanały, pasmo do 150 MHz
- próbkowanie 400Mp/s, dwie podstawy czasu

Cechy wspólne: wewnętrzny ploter, IEEE 488.2, RS232C, oprogramowanie, rozbudowane możliwości pomiarowe

OSCYLOSKOPY CYFROWE
ogólnego stosowania

SERWIS



radiotechnika®
SPÓŁKA z O.O.
MARKETING

HENRYKA SIENKIEWICZA 6, 50-335 WROCŁAW, POLAND
TEL./FAX (48-71) 211612, TEL. 228691...7 w. 26, 44, 46, 54; TLX 0712228

B. HADYNSKI & I-BIS WROCŁAW

VOLTA

02-678 Warszawa
ul. Narocz 13B
Tel/Fax 47 20 28

Proponujemy najbogatszą w kraju - kompleksową ofertę asortymentową !!!

 — SYSTEMY ALARMOWE

 — DOMOFONY

 — WIDEODOMOFONY

 — AKCESORIA

Naszym klientom oferujemy:



- **bezpłatne** doradztwo materiałowo-techniczne
- **bezpłatne** sympozja informacyjne o nowościach
- ekspresową sprzedaż wysyłkową na cały kraj
- udzielamy stałych rabatów
- przekazujemy instalacje do wykonania

RABAT NA DZIEŃ DOBRY !!!

DLA FIRM DOKONUJĄCYCH ZAKUPU W FIRMIE VOLTA PO RAZ PIERWSZY **5%**

W roku ubiegłym Zakłady Radiowe Eltra SA obchodziły jubileusz 70-lecia powstania firmy. Fabryka ma ciekawą historię i duże osiągnięcia w rozwoju polskiej elektroniki. Obecnie po trzech latach kryzysu zajmuje czołową pozycję jako producent nowoczesnych wyrobów elektronicznych.

ELTRA
wczoraj i dziś

Założycielem dzisiejszej Eltry był inż. Stefan Ciszewski. Zbudował on w 1923 r. Fabrykę Aparatów Elektrycznych produkującą osprzęt do instalacji elektrycznych. W katalogu wydanym przez firmę w latach 1937-38 znajdowało się 1220 pozycji, między innymi przełączniki, gniazda sieciowe, oprawki do żarówek.

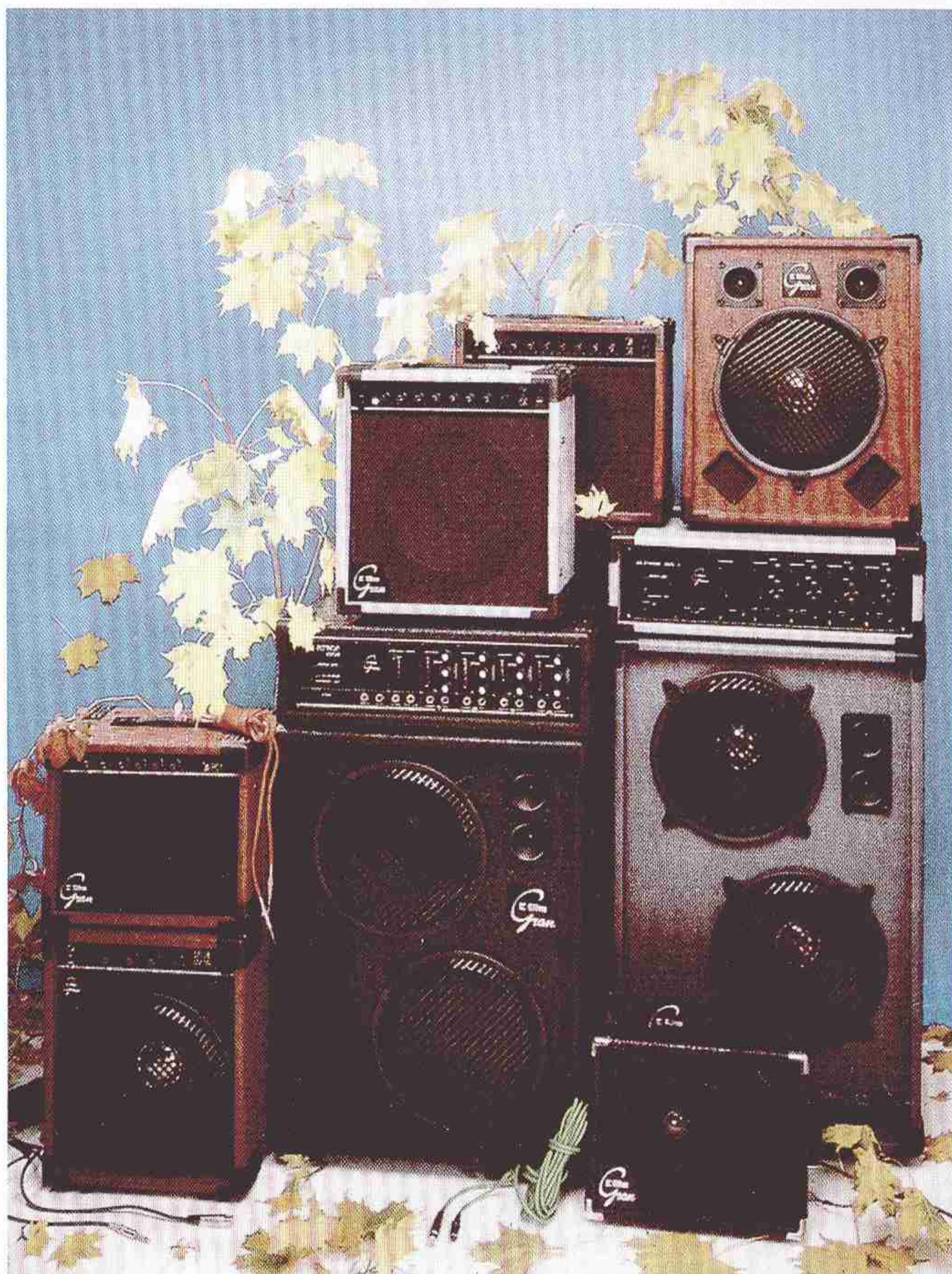
W 1945 r. Eltra stała się przedsiębiorstwem państwowym. Zaczęto produkować nowe podzespoły elektryczne, elektromechaniczne i elektroniczne. W 1958 r. uruchomiono seryjną produkcję pierwszego w Polsce przenośnego odbiornika tranzystorowego o nazwie Eltra.

W latach siedemdziesiątych nastąpił dynamiczny rozwój firmy, powstały filie zakładów w Białogardzie, Gniewie, Rzeszowie i Chojnicach. W oparciu o zachodnie licencje uruchomiono produkcję segmentowych przełączników klawiszowych Isostat, złącz wielostykowych ITT Cannon, mających szerokie zastosowanie w telekomunikacji, automatyce przemysłowej, w sprzęcie pomiarowym i komputerowym, oraz kondensatorów obrotowych firmy Hopt do radioodbiorników.

W latach osiemdziesiątych rozwinięto produkcję kondensatorów obrotowych z dielektrykiem stałym, dalsze typy złącz wielostykowych, złącza do sprzętu wideo typu scart i łączniki impulsowe. Rozszerzono asortyment produkcji o zestawy nagłaśniające, wzmacniacze, zestawy gitarowe oraz organy elektroniczne.

Najbardziej popularnymi wyrobami Eltry w kraju i zagranicą są radioodbiorniki i radiomagnetofony. Do 1975 r. wdrożono do produkcji wielkoseryjnej 25 typów radioodbiorników. Do dzisiaj w naszych domach grają Dany, Jowity, Wandy, Lidie oraz radiomagnetofony Jole i Maje. Od początku istnienia Zakładów wyprodukowano ponad 15 milionów odbiorników radiowych, radiomagnetofonów oraz zestawów wieżowych, a w dekadzie 1982-1992 sprzedano 700 milionów podzespołów. Odbiorcami wyrobów Eltry są takie firmy, jak: Nokia, Siemens, Philips, Thomson, Telefunken, ITT Cannon, Molex oraz kraje Europy Srodkowej i Wschodniej.

W roku 1991 Eltrę przekształcono w jednoosobową spółkę skarbu państwa.



Wyodrębniono 13 jednostek produkcyjno-usługowych i handlowych, współpracujących ze sobą na zasadach wewnętrznego rozrachunku z docelowym przekształceniem ich w spółki z.o.o. Zatrudniają one 1,9 tys. osób. Stworzono własną sieć 400 zakładów serwisowych na terenie całego kraju. Wyroby Eltry są sprzedawane poprzez sieć hurtowni i 500 detalicznych odbiorców.

Eltra ma własne biura konstrukcyjne, laboratoria, nowoczesne technologie i park maszynowy oraz wykwalifikowaną kadrę. Oprócz nowoczesnej technologii elektronicznej oferuje usługi w zakresie:

- obróbki mechanicznej na automatach tokarskich, elektrodrążarkach, szybkobieżnych prasach automatycznych, automatach do wykroju, gięcia i zwijania sprężyn spiralnych,
- obróbki powierzchniowej: nakładania powłok ochronnych i dekoracyjnych, np.: Au, Ag, SnPb, barwienia metali kolorowych, metalizowania tworzyw sztucznych, lakierowania powłok,
- przetwórstwa tworzyw sztucznych na prasach hydraulicznych do tworzyw termoutwardzalnych i wtryskarkach ze sterowaniem mikroprocesorowym.

Zakłady rozszerzają i unowocześniają asortyment swoich wyrobów. Rozpoczęto produkcję aparatów telefonicznych rodziny AT z pamięcią na 13 numerów, z możliwością głośnego słuchania abonenta, podtrzymania połączenia melodyjką itp. (ReAV nr 4 i 5/1994). Drugim działem szybko rozwijającym się jest sprzęt elektroinstalacyjny do wyposażenia mieszkań. Nowością są gniazda i wyłączniki sieciowe rodziny GALA o modułowej konstrukcji. Charakteryzują się one możliwością tworzenia zestawów poziomych i pionowych dwu- i trzykrotnych. Produkowany jest pośrednik przepięciowy PP-1 chroniący domowe urządzenia przed przepięciami w sieci elektrycznej, pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych, stanów nieustalonych przy wyłączaniu i włączaniu urządzeń oraz ładunków elektrostatycznych.

Mocną pozycję w obecnej produkcji mają podzespoły elektromechaniczne i elektrotechniczne. Oferta rynkowa obejmuje wielostykowe złącza typu Cannon, szufladowe, modułowe miniaturowe, nasadkowe, antenowe telewizyjne i samochodowe, audio-wideo typu scart, rozgałęźniki audio wideo, przełączniki suwakowe, przechylne, obrotowe oraz kable komputerowe.

Podstawowymi wyrobami Eltry są radioodbiorniki (14%), radiomagnetofony (35%), zestawy wieżowe (44%) i sprzęt nagłaśniający. Zakłady współpracują z firmami japońskimi. Efektem tej współpracy są radiomagnetofony stereofoniczne dwukasetowe Sankei TCR-28 i CDR-89 z wbudowanym odtwarzaczem płyt kompaktowych. Ponadto w aktualnej ofercie znajduje się radjomagnetofon jednokasetowy z czterozakresowym odbiornikiem radiowym Bogna RM-413 i Hania 3. Radioodbiorniki przenośne turystyczne Ania 2, Lena 2, Tola 2, Halina i Liza oraz R-1002, będący dwupasmowym (standard CCIR i OIRT) odbiornikiem UKF. Eltra może poszczycić się produkcją trzech zestawów wieżowych: Edyta 3, CS 3001 i 361. Ten ostatni model był szczegółowo opisany w marcowym numerze naszego pisma.

Uzupełnieniem oferty sprzętu audio jest sprzęt nagłaśniający estradowy. Produkowane są wzmacniacze Eltron 100U, uniwersalny wzmacniacz profesjonalny o mocy wyjściowej 100 W z mikserem i Eltron 100P z wbudowanym efektem pogłosu. Amatorskie zestawy gitarowe mają moc muzyczną 20 W, regulację barwy tonów i wyjścia na słuchawki, linię i pedał, profesjonalne zaś o większej mocy (od 50-80 W) dysponują specjalnymi efektami dźwiękowymi. Ostatnią grupę stanowią zestawy głośnikowe estradowe o mocy od 40-200 W.

Wyroby Eltry były wielokrotnie nagradzane na Międzynarodowych Targach Poznańskich. Złote medale otrzymały: w 1987 r. radiomagnetofon stereofoniczny Manuela i pianino elektroniczne Estrada, w 1988 r. zestaw wieżowy CS201, w 1990 r. radiomagnetofon stereofoniczny Sankei CDR-89 i organy elektroniczne Eltronic, w 1993 rodzina telefonów AT-100, 101, 103. Tytuły "Mister eksportu" uzyskały w 1987 r. złącza wielostykowe, a tytuł ćJuniora eksportuć w 1989 r. radiomagnetofon stereofoniczny Manuela i w 1990 r. radiomagnetofon stereofoniczny Sankei-Eltra TCR-28.

W najbliższych latach Zakłady Radiowe Eltra skoncentrują się na:

- stacjonarnym i przenośnym sprzęcie klasy hi-fi i odbiornikach samochodowych,
- nowych podzespołach dla telekomunikacji, aparatach telefonicznych oraz systemach rejestracji połączeń telefonicznych,
- sprzęcie elektroinstalacyjnym dla budownictwa,
- podzespołach dla przemysłu motoryzacyjnego i informatycznego. *(P.J)*



Pierwszy tranzystorowy radioodbiornik Eltra *(fot. Witold Jurkiewicz)*



Fotografia na dyskietce

Jerzy Justat



Aparaty fotograficzne z zapisem obrazu na dyskietce firmy Canon

Still video – taką nazwę nadali konstruktorzy z firmy Canon aparatowi fotograficznemu, w którym nie stosuje się tradycyjnych filmów wymagających obróbki chemicznej. Kolorowa fotografia jest zapisywana na 2-calowej dyskietce magnetycznej. Obraz uzyskuje się po dołączeniu urządzenia do komputera lub telewizora. Przy wykorzystaniu multimedialnych komputerowych technik obróbki obrazu, można do "zdjęcia" dodawać napisy, zwiększać lub zmniejszać wybrane fragmenty obrazu. Jeżeli zaś nie podoba nam się wykonane zdjęcie po prostu kasujemy je z pamięci.

Produkowane są dwa modele aparatów RC 260 i RC 560. Model podstawowy ION RC260 ma obiektyw o ogniskowej 9,5 mm, 0,5-calowy czujnik CCD, automatyczne naświetlanie, oraz system odtwarzania obrazu PAL. Bogatsze wyposażenie ma druga kamera. Zastosowano w niej obiektyw z 3-krotnym zoomem, automatyczną regulację ostrości (na podczerwień), migawkę z czasami od 1/30 do 1/500 s, pełną automatykę zrównoważenia bieli, samowyzwalacz i możliwość korekty parametrów naświetlania.

Zdjęcia można wydrukować na drukarce wideo. Aparaty są bardzo drogie, cena nowości 1698 i 5490 DM. □

Większość programów satelitarnych jest nadawanych w zakresie częstotliwości 10,95-11,7 GHz. Szczególnie w Europie zakres ten jest bardzo popularny. Satelity o nazwach: Astra, Eutelsat i Intelsat nadają programy telewizyjne przede wszystkim w tym pasmie. Doprowadziło to do tłoku w kosmosie. Zabrakło wolnych pozycji na orbicie geostacjonarnej i konieczne stało się przydzielanie innych kanałów częstotliwościowych.

Nowe kanały satelitarne

Seweryn Kobyliński

Częstotliwości dla telewizji satelitarnej

Przydzielenie częstotliwości dla satelitów następuje przede wszystkim na zasadzie porozumień międzypaństwowych, zawieranych za pośrednictwem Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) z siedzibą w Genewie. Do nadawania programów z satelitów może być wykorzystywany głównie szeroki przedział częstotliwości od 10,7 do 12,75 GHz, który został podzielony na cztery podstawowe zakresy (rys. 1).

Najwcześniej przez telewizję satelitarną był wykorzystywany zakres drugi, od 10,95 do 11,7 GHz. Pierwotnie był on przeznaczony dla telekomunikacji satelitarnej (telefonii wielokrotnej, transmisji danych, telegrafii itp.), tylko dodatkowo do przesyłania programów telewizyjnych. Postęp techniczny sprawił, że programy telewizyjne, które były przeznaczone dla dużych stacji satelitarnych, zaczęto odbierać za pomocą małych anten indywidualnych. W zakresie tym można umieścić 48 programów telewizyjnych (o szerokości kanału 26 MHz), co wykorzystała rodzina satelitów Astra 1A, 1B, 1C.

Trzeci zakres częstotliwości, od 11,7 do 12,5 GHz, miał być przeznaczony wyłącznie dla telewizji i radiofonii satelitarnej. Liczne niepowodzenia z wystrzeleniem satelitów sprawiły, że zakres ten jest dotychczas słabo wykorzystany przez pojedyncze satelity należące do Niemiec, Francji i krajów skandynawskich.

Czwarty zakres częstotliwości, od 12,5 do 12,75 GHz jest przeznaczony głównie do łączności biznesowej, szczególnie przy wykorzystaniu małych nadawczo-odbiorczych stacji satelitarnych, tzw. VSAT. Ten zakres częstotliwości miał być wykorzystany głównie do transmisji danych komputerowych oraz przesyłania telefaksów i wideotelefonii. Jednak obecnie niektóre satelity, takie jak TDF, Eutelsat, Kopernikus, nadają w tym zakresie także programy telewizyjne.

Pierwszy, najniższy zakres częstotliwości, od 10,7 do 10,95 GHz, niedawno został udostępniony telewizji satelitarnej. Obecnie tylko Astra 1C, umieszczona w punkcie orbity geostacjonarnej o współrzędnej 19,2 $^{\circ}$E, nadaje w tym zakresie dwa programy, na częstotliwościach 10,921 i 10,936 GHz.

Polaryzacja fali

W łączności satelitarnej są wykorzystywane dwa rodzaje polaryzacji fali elektromagnetycznej: liniowa i kołowa. Każda z nich ma swoje zalety i wady, nie można zdecydowanie twierdzić, że jedna jest lepsza od drugiej. W środkowym przedziale częstotliwości, od 11,7 do 12,5 GHz jest stosowana polaryzacja kołowa, a w pozostałych zakresach, między 10,7 i 12,75 GHz – polaryzacja liniowa. Utrudnia to oczywiście produkcję polaryzatorów wielozakresowych i zwiększa ich cenę. Więcej informacji na temat konstrukcji polaryzatorów było zamieszczonych w numerach 7 i 8/1993 "Re".

Właściciele satelitów proponują, aby w przyszłości, we wszystkich czterech zakresach częstotliwości stosować jednolitą polaryzację liniową.

Odbiór w pasmie C

Pasmo C rozciąga się od 3,4 do 4,2 GHz przy czym przez satelity jest najczęściej wykorzystywany podzakres od 3,7 do 4,2 GHz. Pasmo C jest bardzo intensywnie wykorzystywane do łączności międzykontynentalnej, brak w nim wolnych kanałów. Odbiór programów telewizyjnych w tym zakresie wymaga stosowania większych anten, o średnicach od 1,5 do 4,5 m, specjalnych konwerterów oraz odbiorników satelitarnych wyposażonych w dodatkowy przełącznik do odwracania wstęg bocznych sygnału (tzw. inwersji pasma). Odbiór sygnałów w pasmie C jest w Polsce mało popularny, ze względu na niewielką liczbę dostępnych programów telewizyjnych i konieczność stosowania dużych anten.

Zamierzenia Astry

Towarzystwo SES, właściciel rodziny satelitów o nazwie Astra, zamierza w drugiej połowie 1994 r. umieścić satelitę o nazwie Astra 1D, który będzie prawdopodobnie nadawać 16 programów telewizyjnych w nowym zakresie częstotliwości od 10,7 do 10,95 GHz.
W latach 1995-1996 planuje się wystrzelenie satelity Astra 1E, który będzie wykorzystywać zakres częstotliwości od 11,7 do 12,1 GHz oraz satelity Astra 1F, który będzie pracować w przedziale 12,1-12,5 GHz. Każdy z tych satelitów będzie prawdopodobnie wykorzystywać po 20 kanałów o szerokości powiększonej do 33 MHz (zamiast 26 MHz). Dzięki temu możliwe będzie nadawanie programów telewizyjnych wysokiej jakości (tzw. HDTV). Poza tym satelity Astra o symbolach od 1C do 1F będą mieć rezerwowe nadajniki do wcześniej wystrzelonych satelitów.

Zamierzenia innych organizacji

Eutelsat, Intelsat oraz inne organizacje satelitarne także zamierzają wystrzelić nowe satelity. Będą one wykorzystywać zakresy częstotliwości 10,95-11,7 GHz oraz 11,7-12,5 GHz. Wielu programów można się spodziewać z rodziny satelitów umieszczonych na wspólnej pozycji orbitalnej 19°W.

Tradycyjne konwertery i odbiorniki satelitarne

Dotychczas większość zestawów satelitarnych miała jeden zakres częstotliwości. Konwertery były przystosowane do częstotliwości wejściowych od 10,95 do 11,75 GHz i połączone z odbiornikami satelitarnymi na pośredniej częstotliwości 950-1750 MHz (rys. 2). Zestawy te nie są w stanie odbierać programów z zakresów poniżej lub powyżej tego jednego pasma.

Nowe odbiorniki satelitarne

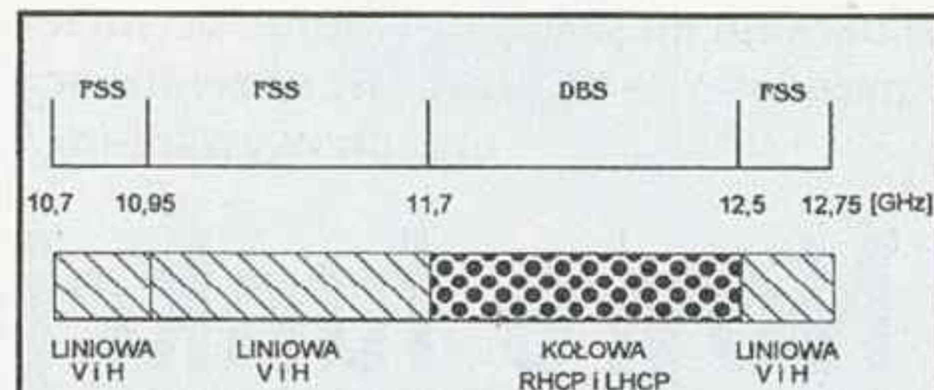
W nowych typach odbiorników satelitarnych rozszerzono w górę zakres częstotliwości wejściowych, obejmując w sumie przedział od 950 do 2050 MHz. Stworzyło to kilka interesujących możliwości odbioru programów satelitarnych, umieszczonych w półtora, dwóch, a nawet czterech zakresach częstotliwości. Zależy to od typu zastosowanego konwertera, tworzącego wspólny zestaw z odbiornikiem satelitarnym (tabl. 1).

Nowe konwertery

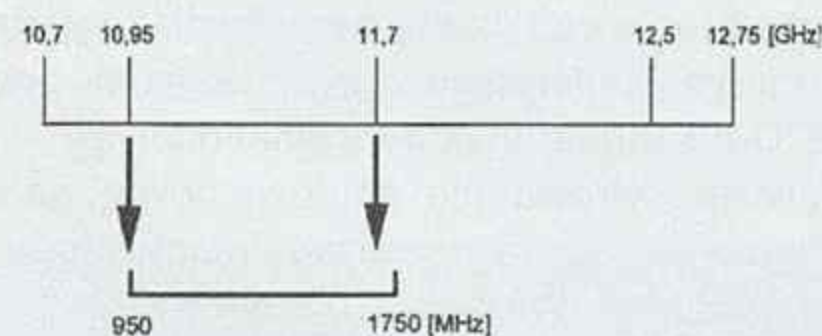
W nowych konwerterach rozszerzono przedział częstotliwości wejściowych oraz szerokość pasma wzmacniacza p.cz. (950-2050 MHz). W zależności od potrzeb jest możliwe wytwarzanie konwerterów obejmujących od półtora do czterech zakresów częstotliwości (tabl. 1). Najbardziej interesujący jest konwerter obejmujący wszystkie cztery zakresy częstotliwości, sprzedawany pod nazwą handlową *4 band* lub *full band* (rys. 3). Zmiana zasadniczych zakresów częstotliwości w tym konwerterze następuje przez przełączenie napięcia zasilania (np. 14/18 V).

Modernizacja posiadanego sprzętu

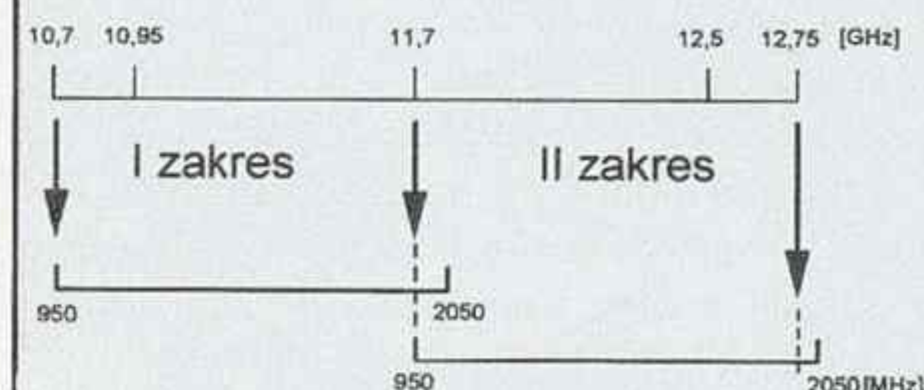
Unowocześnienie posiadanego zestawu satelitarnego w celu umożliwienia odbioru nowych programów sprawia pewne trudności. Najłatwiejsza jest modernizacja urządzeń do odbioru programów z Astry 1C, można to uczynić dwoma sposobami. Pierwszy sposób, to przestrojenie głowicy w posiadanym odbiorniku satelitarnym o 50 MHz w dół. Najłatwiej dokonać tego w starszych, prostych odbiornikach, które nie miały programatora i pilota. Do zmiany częstotliwości służy tam jeden duży potencjometr z pokrętłem umieszczonym na płycie czołowej. Zwykle wewnątrz odbiornika znajdują się dwa potencjometry montażowe, do regulacji dolnego i górnego krańca częstotliwości. Kręcąc tymi potencjometrami zwykle udaje się rozszerzyć zakres częstotliwości w dół o potrzebne 30 MHz. Oczywiście na skali częstotliwości pojawią się niewielkie błędy, ale jest to mało istotne. Niektóre inne typy odbiorników satelitarnych, np. wyposażone w płynne przestrajanie i linijkę świetlną (np. niektóre modele firmy Salora), udaje się dostroić za pomocą przycisków na pilocie. Przestrojenie wielu typów nowoczesnych odbiorników satelitarnych, szczególnie wyposażonych w syntezę częstotliwości, jest bardzo trudne.
Drugim sposobem jest pozostawienie bez zmian odbiornika satelitarnego i przestrojenie generatora lokalnego w konwerterze. Na rysunku 4 jest przedstawiony widok wewnętrzny konwertera dwuzakresowego (dual band) typu 2509 (Triax) firmy Kathrein. W konwerterze tym znajduje się generator mikrofalowy z wnęką rezonansową, którą można przestroić o ok. 50 MHz, przez odkręcenie śruby S1 o dwa obroty w lewo, po uprzednim zwolnieniu przeciwnakrętki N1. Wystarcza to do odbioru wszystkich programów z Astry 1C, z użyciem zwykłego odbiornika satelitarnego. Przestrojenie jest jednak możliwe tylko w niektórych typach konwerterów. Sama czynność otwierania i strojenia konwertera jest ryzykowna, może on ulec zniszczeniu, a kosztuje ponad 1 mln zł. Trzeba brać pod uwagę, że w Polsce jest niewielu specjalistów od techniki mikrofalowej, a wyposażenie w mikrofalowe przyrządy pomiarowe jest bardzo słabe.
Osoby zainteresowane odbiorem programów z nowych satelitów w większości przypadków będą musiały zdecydować się na zakup konwerterów i odbiorników satelitarnych nowej generacji. □



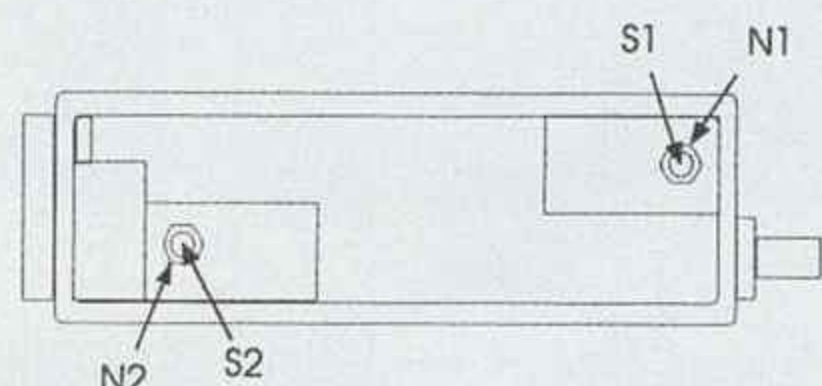
Rys. 1. Rozkład częstotliwości i polaryzacji fali w czterech zakresach telewizji satelitarnej
FSS - stała służba satelitarna (wszystkie rodzaje sygnałów), DBS - tylko telewizja i radiofonia satelitarna, V - polaryzacja liniowa pionowa, H - polaryzacja liniowa pozioma, RHCP - polaryzacja kołowa prawoskrętna, LHCP - polaryzacja kołowa lewoskrętna



Rys. 2. Przesunięcie częstotliwości w tradycyjnym konwerterze satelitarnym



Rys. 3. Przesunięcie częstotliwości w konwerterze nowego typu, który w ramach I zakresu obejmuje częstotliwości wejściowe 10,7-11,7 GHz, a w ramach II zakresu 11,7-12,75 GHz



Rys. 4. Widok wnętrza konwertera typu 2509 firmy Triax, który nadaje się do przestrojenia w granicach ok. 50 MHz

T a b l i c a 1. **Możliwości odbioru programów satelitarnych za pomocą konwerterów nowej generacji**

Zakres częstotliwości wejściowych [GHz]	Częstotliwość heterodyny [GHz]	Liczba obejmowanych pasm
10,7 -11,75	9,75	2
10,95-12,05	10,0	1 1/2
11,7 -12,8	10,75	2
10,7-11,7/11,7-12,75	9,75/10,75	4

W okresie między 6 i 10 marca br. na terenach wystawowych przy Porte des Versailles w Paryżu były przedstawiane nowe urządzenia, nowe techniki i rodzaje usług związanych z przetwarzaniem, przechowywaniem i rozpowszechnianiem obrazu i dźwięku.



Nowe funkcje telewizji cyfrowej

Cezary Rudnicki

Korespondencja własna z Paryża

Było to połączenie dwóch imprez: SATIS (Europejska Wystawa Techniczna Obrazu i Dźwięku) oraz SIPI (Międzynarodowe Targi Obrazu).

W tym czasie odbyła się tam również międzynarodowa konferencja zorganizowana przez EDICOM i Digital Vision International.

Telewizja cyfrowa nie stanowi nowej gałęzi techniki. Już we wczesnych latach siedemdziesiątych w Wielkiej Brytanii prowadzono prace badawcze. Opracowano układ kompresji umożliwiający 4-krotne zagęszczenie danych. System był prezentowany na Międzynarodowej Konferencji Radiowej w roku 1980. Nie został jednak wdrożony do stosowania.

W latach osiemdziesiątych, gdy powstały nowe szybkie procesory cyfrowe, pojemne pamięci i skuteczne algorytmy, nastąpiło znaczne zbliżenie techniki radiowej, komputerowej i telekomunikacji a wraz z nim powstało wiele metod kompresji sygnałów akustycznych i wizyjnych. Międzynarodowa grupa specjalistów znana jako MPEG (Motion Picture Expert Group) opracowała algorytm kompresji sygnału, który był kamieniem milowym na drodze cyfryzacji (digitalizacji) sygnału telewizyjnego.

Jest oczywiste, że urzeczywistnienie masowego rynku telewizji cyfrowej wymaga istnienia typowych układów scalonych. Podobnie jak podstawą współczesnego komputera jest procesor 486, tak podstawą dekodera MPEG jest układ scalony o podobnym stopniu skomplikowania. Mogą tu znaleźć zastosowanie układy programowalne lub układy ASIC.

Czy czekać na normę MPEG?

Opracowany algorytm MPEG jest podstawą normy ISO, która ma być opublikowana w pierwszym kwartale 1995 r. Po tym czasie nastąpi procedura opiniowania i konsultacji we wszystkich krajach członkowskich, po czym zostanie opracowana norma europejska EN. Stanie się ona obowiązująca w zakresie przekazywania sygnałów telewizyjnych przy użyciu wszelkiego rodzaju mediów (nadajniki naziemne, nadajniki satelitarne, sieć kablowa).

Czy wszystkie dekodery mają być zgodne z MPEG?

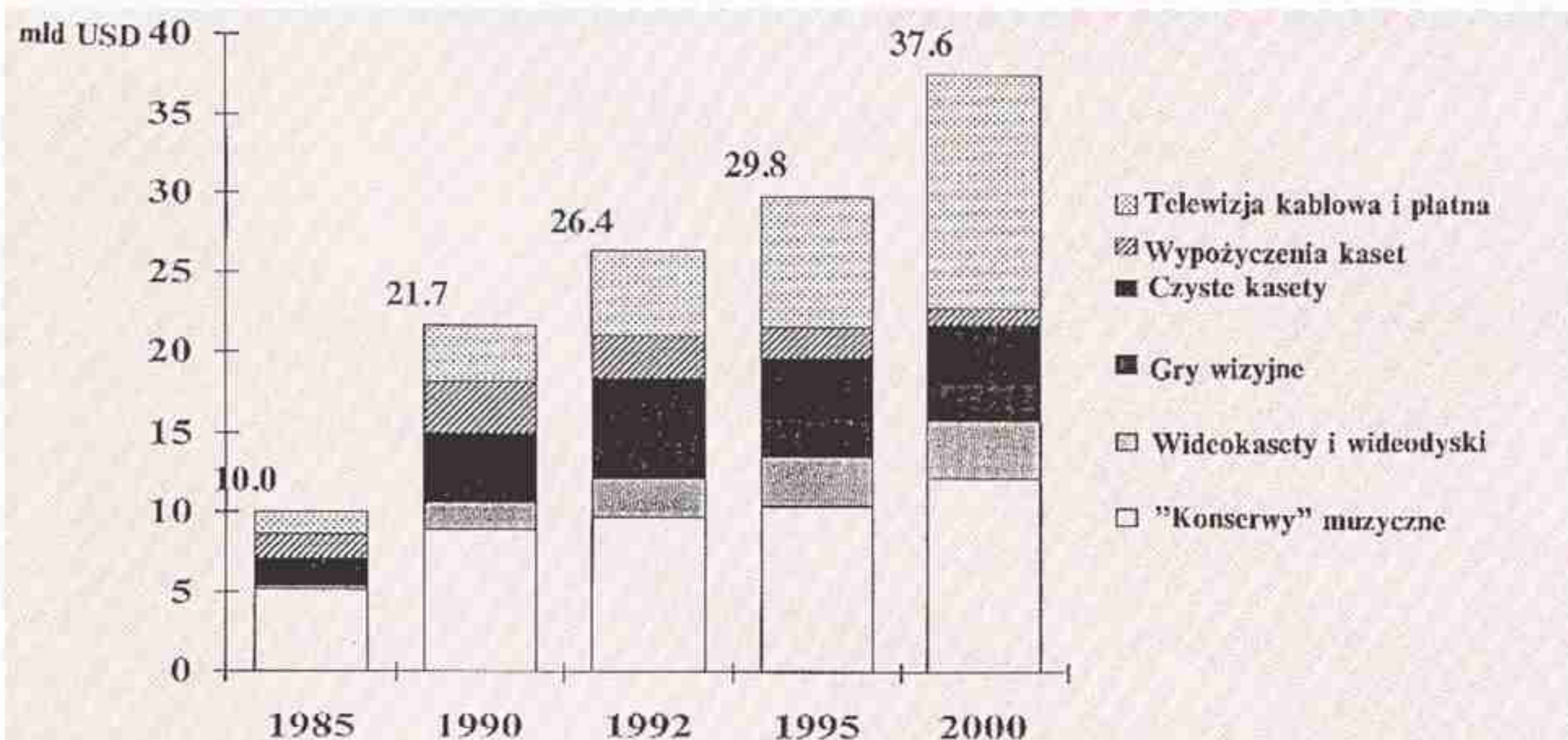
Odpowiedź na tak postawione pytanie może być tylko pozytywna. Zapewnienie szerokiego stosowania normy MPEG spowoduje rozłożenie dość znacznych nakładów na opracowanie układów scalonych VLSI (koderów i dekoderów), zwiększenie serii produkcyjnych i w efekcie korzyści ekonomiczne.

Przykłady usług płatnej telewizji cyfrowej

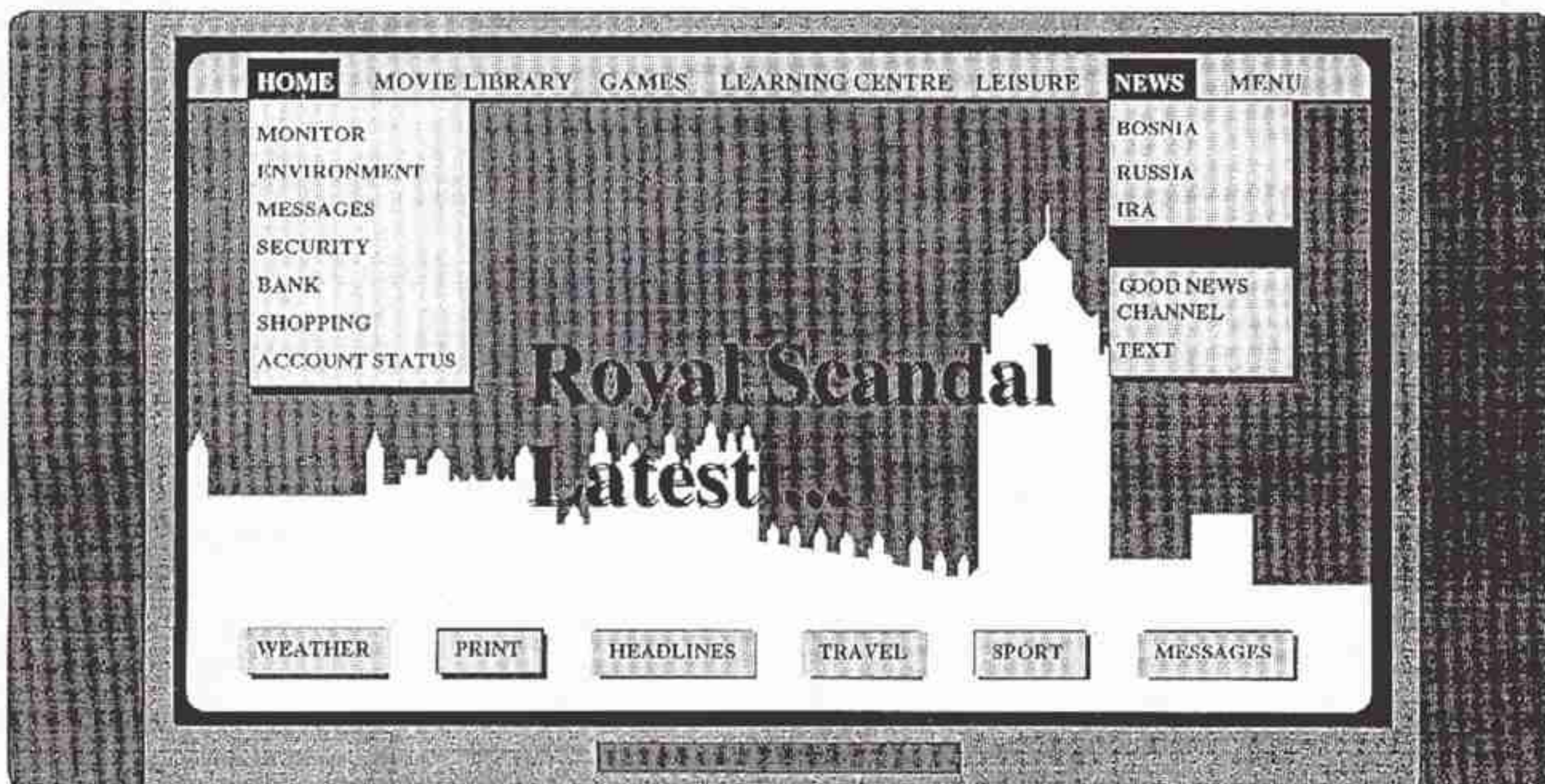
Rynek elektroniki rozrywkowej obejmuje różne media, wśród których obserwuje się rosnące znaczenie sieci kablowych i telewizji płatnej (rys.1).

We wrześniu 1993 r. sieć telewizyjna FilmNet rozpoczęła nadawanie płatnych programów kodowanych cyfrowo, z cyfrową kompresją danych w trzech kanałach satelitarnych, w dwóch sieciach FilmNet Plus i The Complete Movie Channel i w sieciach kablowych w trzech rejonach Europy, we Flandrii, w rejonie Brukseli i w Holandii.

Tradycyjnie telewizja publiczna z dużym wyborem programów to audycje bierne, na których przebieg telewidz nie ma żadnego wpływu. W ostatnich latach obserwuje się jednak pewne starania stacji telewizyjnych mające na celu udział widza w przebiegu audycji. Elementem tych poszukiwań jest wykorzystanie cyfrowej sieci telefonicznej do kontaktu z telewidzem. Jednym z pierwszych efektów stało się wprowadzenie możliwości dokonywania zakupów przy udziale i za pośrednictwem telewizji. Zamówienia są przyjmowane przez operatora, zwanego doradcą klientów, mającego swą siedzibę w Liverpoolu. Dzięki tej formie zakupów w przyszłości można będzie np. nabyć buty sportowe o godzinie 3 rano, posługując się dowolnym językiem i płacąc dowolną walutą. Postarają się o to zapewne firmy telefoniczne. Działają już wyspecjalizowane sieci niekomercyjne, takie jak np. sieć przekazująca relacje z wyścigów konnych oraz sieć telewizyjna lekarzy, w której są realizowane kursy podyplomowe z zakresu medycyny.



Rys.1. Europejski rynek elektroniki rozrywkowej



Rys.2. Ekran telewizyjny w roku 1997

W niedalekiej przyszłości telewizor stanie się domowym ekranem (rys.2), na którym będą wyświetlane różnego rodzaju informacje. Źródłami sygnału dla telewizora przyszłości będą:
- sygnał telewizji cyfrowej (w tym HDTV),
- odtwarzacz wizyjnych dysków kompaktowych,
- wideotelefon z ruchomym obrazem,
- magnetowid cyfrowy.

Kompresja sygnału telewizyjnego

W sygnale wizyjnym uzyskanym z kamery lub magnetowidu jest pewien nadmiar informacyjny (redundancja). Wynika on z tego, że poziomy jaskrawości sąsiednich punktów obrazu są do siebie podobne jak również z korelacji jasności tych punktów. Redukcja nadmiaru informacyjnego umożliwia blisko 7-krotne zmniejszenie ilości i szybkości przekazywania danych cyfrowych, z 216M na 34M bitów na sekundę, bez istotnego wpływu na jakość przekazywanych informacji. Algorytm DCT (Discrete Cosinus Transform) – bezpośrednia transformata kosinusoidalna z prognozowaniem międzyobrazowym i kompensacją ruchu polega na podziale obrazu na bloki o wymiarach 8 x 8 pikseli a następnie analizie widmowej obrazu o 64 współczynnikach kosinusowych. Nadmiar informacyjny eliminuje się w ten sposób, że dla każdego bloku bieżącego obrazu wyszukuje się najbardziej zbliżony do niego blok obrazu poprzedniego i do dekodera przekazuje się jedynie różnicę.
Efekt działania wspomnianego już algorytmu MPEG jest zbliżony do rezultatu analizy obrazu ze zmienną szybkością. Przy wybieraniu elementów o jednakowej jasności (duże powierzchnie jednorodne) zwiększa się szybkość wybierania, a przy bogactwie szczegółów - zmniejsza. Jest to również pewna analogia w stosunku do przetwarzania analogowo-cyfrowego 1-bitowego stosowanego w technice akustycznej.
Przeprowadzone przez CCIR badania potwierdziły praktyczną przydatność opracowanej metody. Telewizyjny sygnał cyfrowy wykazuje same zalety w porównaniu z sygnałem analogowym, może być przechowywany na dyskach magnetycznych, optycznych i magneto-optycznych, bardziej niezawodnych od kaset magnetycznych analogowych, odpornych na wpływy środowiskowe i bardzo pojemnych.

Najciekawsze eksponaty Wystawy

Francuski oddział firmy JVC dokonał pierwszej komercyjnej prezentacji wideoprojektora ILA (Image Light Amplifier) (rys.3), opracowanego we współpracy z firmą amerykańską Hughes. Jest to wideo projektor nowej generacji z trzema lampami emitującymi promieniowanie podczerwone, zawierający przysłony ciekłokrystaliczne ustawione na drodze strumienia promieniowania. Charakteryzuje się wyśmienitą rozdzielczością i wielką luminancją. Odtwarza obrazy graficzne 1280 x 1024 pikseli oraz ponad 1000 linii obrazu telewizyjnego HDTV.
Szerokość obrazu może wynosić 1,8÷10 metrów a odległość od ekranu 3,2÷45 metrów.



Rys.3. Wideoprojektor ILA-M315 G

Oceane II firmy Publison (rys.4) jest przenośną stacją roboczą umożliwiającą obróbkę dźwiękowych danych cyfrowych (reżyserię dźwięku). Pojemność stacji umożliwia zarejestrowanie na dysku magnetooptycznym audycji o czasie trwania do 4 godzin (dysk o pojemności 1,3G bajtów). Mogą być stosowane 3 rodzaje dysków, o pojemnościach 650M, 1G i 1,3G bajtów. Dane są przetwarzane w przetwornikach a/c i c/a 16-bitowych, z częstotliwością próbkowania 44,1 lub 48 kHz.
Stacja ma 4 wejścia i 4 wyjścia beztransformatorowe sygnałów analogowych oraz tyle samo wejść i wyjść cyfrowych. Może współpracować z zewnętrznym monitorem VGA (gniazdo szufladowe 15-końcówkowe), stacją dyskietek 3 1/2" i klawiaturą w standardzie IBM.
Pasmo przenoszenia sygnałów akustycznych zawiera się w przedziale 20 Hz ÷ 20 kHz z nierównomiernością poniżej 0,5 dB, dynamika sygnałów wynosi 96 dB, a współczynnik zniekształceń nieliniowych nie przekracza 0,02% przy sygnale 0 dBm.



Rys.4. Pulpit stacji roboczej Oceane II

Cyfrowe studio – stację roboczą do obróbki sygnałów wizyjnych (programów telewizyjnych, również telewizji o wielkiej rozdzielczości – HDTV i filmów) oraz animacji dwu- i trój-wymiarowej zaprezentowała firma Softimage. Animacja zapewnia dużą swobodę twórczą i wysoką jakość przy niskich kosztach.
Oscyloskop cyfrowy WFM601, o częstotliwości próbkowania 270 M bitów/s, jest przeznaczony do pracy na stanowiskach operatorów odpowiedzialnych za obserwację ciągłości nadawania obrazu telewizyjnego. Jest wyposażony w dwa wejścia szeregowe sygnałów cyfrowych, które umożliwiają jednoczesną obserwację sygnałów na wejściu i wyjściu cyfrowego urządzenia przetwarzającego lub sygnałów pochodzących z dwóch niezależnych źródeł. Sygnały są obrazowane w tradycyjnej formie analogowej na typowym ekranie o wymiarach 8 cm x 10 cm. Jako wyposażenie dodatkowe firma dostarcza generatory i analizatory sygnałów telewizyjnych.
Kamera telewizyjna 1657 firmy Thomson Broadcast (rys.5) jest wyposażona w przełącznik formatów (4:3 / 16:9), umożliwia uzyskanie 1020 punktów w linii obrazu w trybie HDTV i 760 punktów w trybie standardowym. □



Rys.5. Kamera telewizyjna firmy Thomson Broadcast

Ostatnio coraz częściej są stosowane systemy głośnikowe ze specjalnymi głośnikami niskotonowymi – subwooferami, głośnikami służącymi do odtwarzania najniższych częstotliwości pasma akustycznego

Subwoofer i jego wcielenia

Andrzej Kisiel

Systemy głośnikowe, w których jest stosowany specjalny zespół niskotonowy, tzw. subwoofer, stały się w ciągu ostatnich lat bardzo popularne. Spotyka się dwa podstawowe sposoby wykorzystania subwoofera. Pierwszy z nich to zastosowanie jednego subwoofera do przetwarzania najmniejszych częstotliwości obydwu kanałów stereofonicznych. Drugi, to wyodrębnienie w odpowiedniej obudowie głośnika, który przetwarza basy niezależnie w lewym i w prawym kanale. Obydwie koncepcje mają wiele odmian konstrukcyjnych. Efekt układu z jednym zespołem subniskotonowym wiąże się z małą zdolnością człowieka do lokalizacji źródła dźwięku o najmniejszych częstotliwościach akustycznych. Umożliwia to w dużym stopniu dowolne umieszczenie subwoofera w pomieszczeniu odsłuchowym. Natomiast małe zespoły głośnikowe satelitarne, przenoszące podstawowe pasmo częstotliwości akustycznych, umieszcza się w sposób zapewniający uzyskanie prawidłowej panoramy stereofonicznej.

Jakość działania tego typu systemów określa wiele czynników. Jednak najistotniejszy jest zakres częstotliwości przenoszonych przez subwoofer. Uzyskuje się dobre efekty jeżeli subwoofer nie przenosi częstotliwości powyżej 100 Hz.

Lokalizacja subwoofera staje się coraz bardziej istotna wraz ze wzrostem częstotliwości przez niego przenoszonych. Pojawia się wówczas również problem prawidłowej współpracy pomiędzy subwooferem a satelitami. Jak w każdym wielodrożnym zespole głośnikowym, występują zakresy częstotliwości efektywnego współdziałania ze sobą głośników, np. niskotonowego i średniotonowego lub średniotonowego i wysokotonowego. Gładkie "przejście" między nimi zależy zarówno od właściwości filtrów rozdzielających, jak i odpowiedniego skorelowania faz promieniowanych fal.

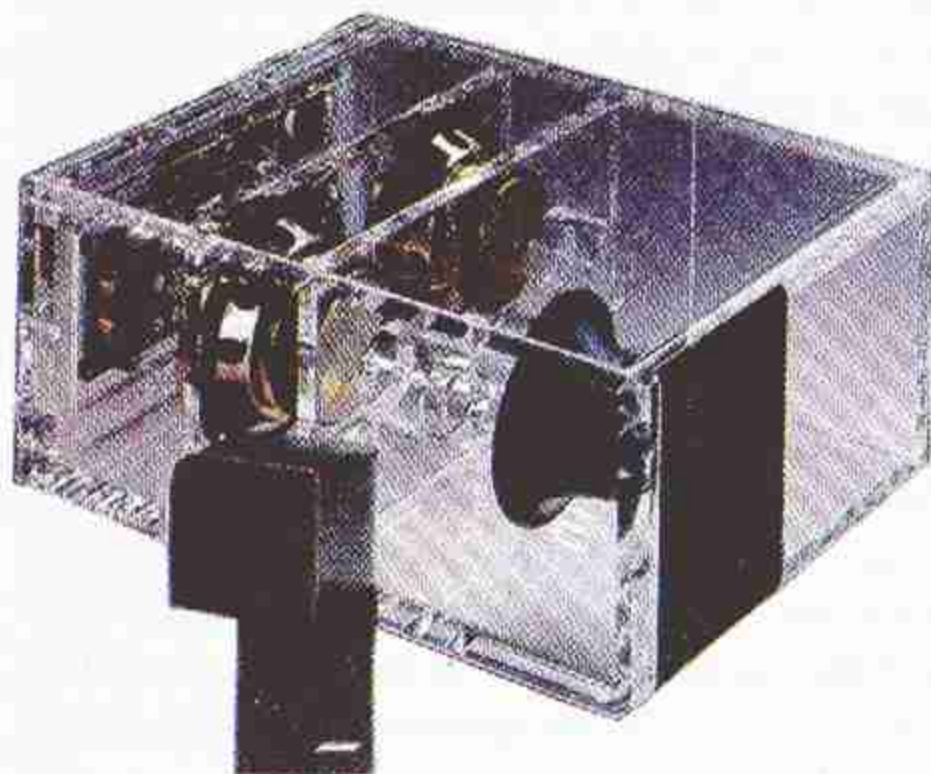
Dlatego ustawienie subwoofera względem satelitów nie może być dowolne i powinno być określone doświadczalnie. Polaryzację podłączenia satelitów również należy ustalić doświadczalnie – oznaczenia zacisków w zespołach nie są w tym przypadku "bezwzględnie obowiązujące". Ponadto jest wskazane stosowanie filtrów wyższego rzędu (o stromych zboczach) zmniejszających zakres pokrywania się pasm przenoszenia subwoofera i satelitów, a przy tym odciążających głośnik średniotonowy od dużych amplitud sygnałów o b.małych częstotliwościach.

Systemy z jednym subwooferem są przede wszystkim dla tych, którzy nie chcą lub nie mogą urządzić pomieszczenia odsłuchowego w sposób umożliwiający właściwe ustawienie dwóch pełnozakresowych, dużych lub średniej wielkości zespołów głośnikowych. Oszczędność miejsca zajmowanego przez zestaw urządzeń jest więc jednym z podstawowych warunków. Nic więc dziwnego, że producenci dążą także do minimalizacji rozmiarów subwoofera. W celu zapewnienia zadowalającego przetwarzania najmniejszych częstotliwości przez głośnik (głośniki) w małej obudowie, stosuje się, np. obudowy typu band-pass, współdziałanie dwóch głośników w układzie push-pull lub głośniki dwucewkowe umożliwiające przetwarzanie sygnałów obydwu kanałów stereofonicznych za pomocą jednego głośnika. Nie ma jednak możliwości uzyskania dużych ciśnień akustycznych w zakresie najmniejszych częstotliwości przez mały głośnik (głośniki) w małej obudowie. Uzyskanie głębokiego basu okupione zostaje najczęściej małą efektywnością zespołu i nie najlepszym przetwarzaniem impulsów. Dlatego brzmienie basów wytwarzanych przez subwoofery jest dość charakterystyczne. Niskie basy wolne od podbarwień w zakresie "górnego basu", są jednak zbyt "miękkie", spowolnione i pozbawione "uderzenia". Niekiedy, szczególnie w przypadku subwooferów o b.małych rozmiarach, basy są pozbawione spójności z całością odtwarzanego materiału muzycznego.

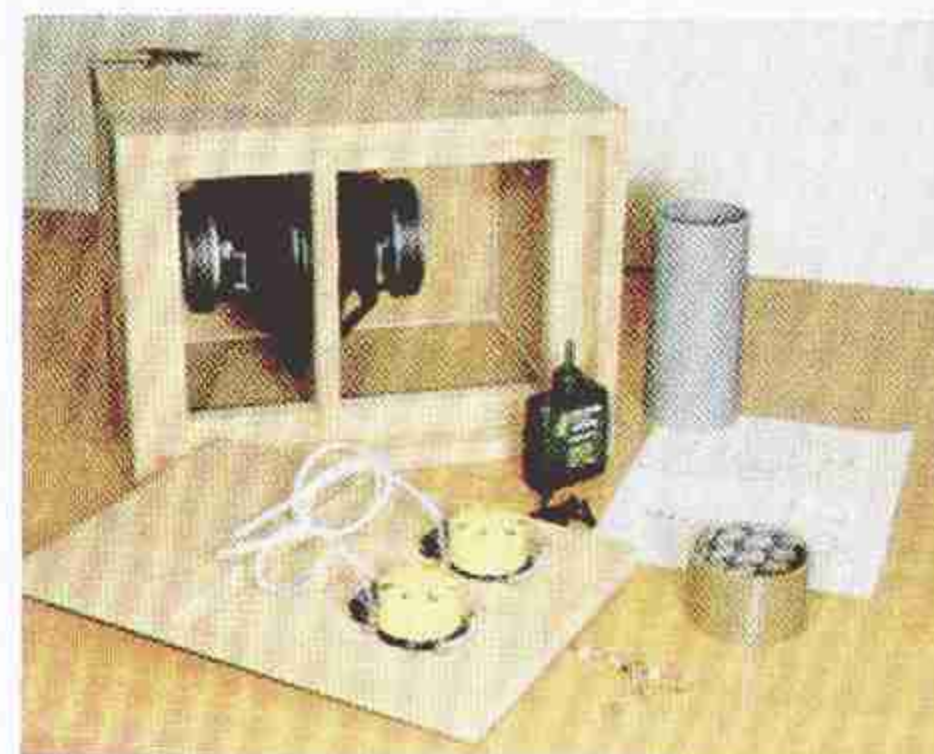
Decydując się na zakup podobnego systemu należy pamiętać o jego ograniczeniach. Stanowi on jednak wystarczająco atrakcyjną ofertę dla mniej wymagających słuchaczy, aby zajmować na rynku mocną pozycję. Dotyczy to większości dostępnych na naszym rynku systemów, do których można zaliczyć: zestawy firmy JAMO, modele



Rys. 1. Zestaw głośnikowy firmy JAMO typu SW 300



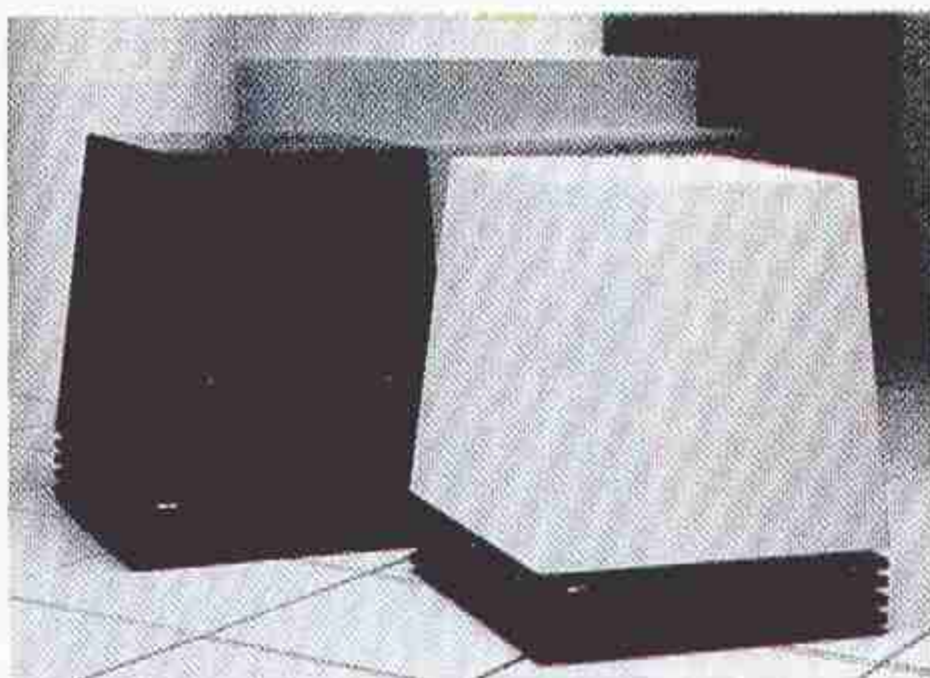
Rys. 2. Model subwoofera i jeden satelita zestawu Acoustimas 5-II firmy BOSE



Rys. 3. Subwoofer Micro Bass firmy Wilmslow Audio



Rys. 4. Zestaw głośnikowy firmy Monitor Audio



Rys. 5. Aktywne subwoofery typu SW-50 firmy JAMO

ACOUSTIMAS 3 i ACOUSTIMAS 5 firmy BOSE, zestaw TONSIL SUB-SAT 1.1 oraz zestaw JBL - Subcontrol 1G i Control 1G.
Wielu producentów na świecie oferuje duże subwoofery, uzupełniające pracę małych zespołów głośnikowych. Możliwe jest wówczas zastosowanie zarówno jednego, jak i dwóch subwooferów, pracujących niezależnie w każdym z kanałów.
Rozwiązania te tworzą zestawy głośnikowe, które można uważać za wielodrożne zestawy głośnikowe z dużym głośnikiem niskotonowym w oddzielnej obudowie, z bardzo małą pierwszą częstotliwością podziału.
Posiadacze małych i średniej wielkości zespołów głośnikowych, pozbawionych najniższego basu, mogą je udoskonalić przez dodanie zakupionych lub skonstruowanych samodzielnie subwooferów. Starannie zaprojektowany w ten sposób nowy zespół głośnikowy ma wiele zalet, a mianowicie:
- wykorzystanie w roli głośnika średniotonowego głośnika niskośredniotonowego odciąża go od silnych sygnałów o bardzo małej częstotliwości, co wpływa na wydatne zmniejszenie zniekształceń nieliniowych;
- oddzielne obudowy subwoofera i zespoły średnio- wysokotonowego zmniejszają wpływ drgań głośnika niskotonowego na pracę pozostałych;
- możliwe jest właściwe skierowanie osi głównej promieniowania głośników średniotonowego i wysokotonowego, niezależnie od ustawienia dużej bryły obudowy głośnika niskotonowego.

Zalety powyższe doceniają renomowani producenci, konstruując "modułowe" zespoły głośnikowe najwyższej jakości, jak np. zestaw "System One" firmy I.Q., zestaw "Beta" firmy Infinity i inne.
Nie do pogardzenia jest możliwość znaczącej poprawy jakości posiadanych zespołów stosunkowo tanim kosztem przez dołączenie dodatkowego urządzenia (subwoofera), a nie przez całkowitą wymianę zespołów na nowe, większe i znacznie droższe. Decydując się na zakup lub konstruowanie subwooferów należy pamiętać o właściwym doborze jego parametrów do właściwości posiadanych zespołów głośnikowych, które będą pełnić funkcję zespołów średnio- wysokotonowych. Najwygodniejsze w tym przypadku są subwoofery aktywne zawierające wzmacniacz i odpowiednie filtry.



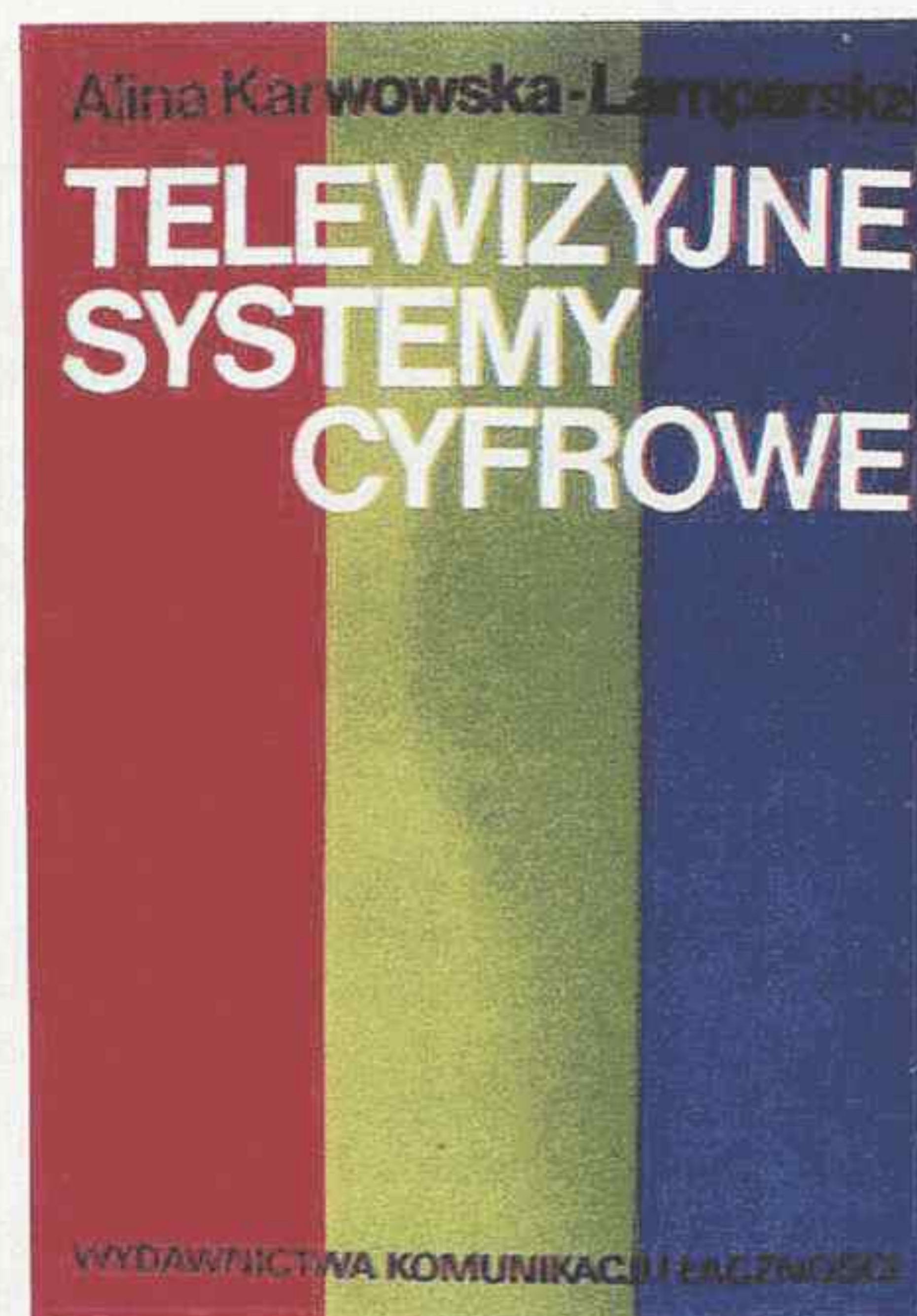
Rys. 6. Wielki zestaw głośnikowy firmy I.Q. typu System One

Na ilustracjach są przedstawione przykłady kilku różnych rozwiązań konstrukcyjnych.
Największy spośród popularnych na naszym rynku systemów firmy JAMO typu SW300 (rys. 1) ma moc znamionową 100 W. Subwoofer ma rozmiary 210 x 335 x 480 mm i zawiera dwa głośniki niskotonowe o średnicy 205 mm. Satelity są dwudrożne.
Na rysunku 2 jest przedstawiony model subwoofera i jeden satelita zestawu Acoustimas 5-II firmy BOSE. W modelu wykonanym ze szkła organicznego widać złożoną budowę subwoofera. Ma on trzy komory powietrzne i odpowiednie otwory-tunele tworzące środkowoprzepustowy filtr akustyczny o dużej stromości zboczy. W urządzeniu zastosowano dwa głośniki o średnicy 150 mm. Każdy z satelitów składa się z dwóch głośników o średnicy 65 mm, umieszczonych w oddzielnych obudowach, które mogą być ustawione pod dowolnym kątem względem siebie, co umożliwia dobranie najodpowiedniejszej charakterystyki promieniowania.
Wiele firm oferuje zestaw elementów subwoofera przeznaczonych do samodzielnego montażu. Na rysunku 3 jest przedstawiony subwoofer typu "Micro Bass" wykonany z elementów dostarczanych przez firmę Wilmslow Audio. Zastosowano w nim tandem dwóch głośników. Widoczna obok zespołu rura jest przeznaczona do wprawienia w otwór widoczny w ściance obudowy. Subwoofer ten może współpracować z zespołami średnio- wysokotonowymi Control 1G firmy JBL lub podobnymi.
Inne rozwiązanie reprezentuje subwoofer typu "Sub-W 200/92" firmy Monitor Audio, który został opracowany pod kątem uzupełnienia małych dwudrożnych zespołów głośnikowych. Na rysunku 4 jest przedstawiony subwoofer i dwa zespoły typu "Monitor One" tej samej firmy, zastosowane jako satelity.
Zastosowanie subwooferów aktywnych ma tę zaletę, że zwiększa znacznie moc akustyczną domowego zestawu hi-fi, a przyłączenie ich jest łatwe. Na rysunku 5 jest przedstawiony klasyczny subwoofer aktywny firmy JAMO zawierający wzmacniacz o mocy 50 W, filtr dolnoprzepustowy o regulowanej częstotliwości w zakresie 50-150 Hz oraz regulator czułości wejściowej urządzenia.
Imponujący zestaw głośnikowy firmy I.Q. typu "System One" jest przedstawiony na rysunku 6. Zawiera on dwa wielkie zespoły subniskotonowe i dwa duże, wolnostojące zespoły nisko-średnio-wysokotonowe. □

Tym razem proponujemy naszym Czytelnikom zapoznanie się z telewizją cyfrową. Czynimy to jednak nieco inaczej niż zwykle. Zamieszczamy bowiem recenzję książki, którą polecamy wszystkim zainteresowanym tym tematem.

Telewizyjne systemy cyfrowe

Andrzej Kiełkiewicz



Z dużym zadowoleniem należy powitać inicjatywę – zasłużonej dla telekomunikacji oficyny wydawniczej Wydawnictw Komunikacji i Łączności, która właśnie obchodzi 45-lecie swej działalności – drugiego wydania książki pt.: "Telewizyjne systemy cyfrowe" autorstwa doc. dr inż. Aliny Karwowskiej-Lamparskiej. Na tę decyzję miało wpływ niewątpliwie duże uznanie i szerokie zainteresowanie, z jakim zostało przyjęte pierwsze wydanie tej książki, a także bardzo szybkie postępy zastosowania techniki cyfrowej w telewizji w okresie ostatnich kilku lat. Najlepszą miarą tych postępów jest powiększenie objętości drugiego wydania książki o kilkadziesiąt procent w porównaniu z objętością pierwszego wydania.

Przedstawione w książce zagadnienia obejmują według spisu treści:

- wstęp,
- podstawowe problemy cyfryzacji sygnału telewizyjnego,
- metody zmniejszania prędkości bitowej sygnałów cyfrowych,
- cyfryzację techniki studyjnej,
- transmisję telewizyjnych sygnałów cyfrowych,
- wykorzystanie odbiornika telewizyjnego do odbioru różnego rodzaju informacji,
- analogowo-cyfrowe systemy transmisji składowych sygnału telewizji kolorowej,
- systemy o powiększonej zdolności rozdzielczej obrazu,
- wykorzystanie techniki cyfrowej w odbiornikach telewizyjnych,
- wybrane zagadnienia miernictwa telewizyjnych systemów cyfrowych,
- wybrane terminy i ich odpowiedniki w języku angielskim.

Widać z tego wyraźnie, jak obszerna jest tematyka książki i jak skomplikowane procesy w niej omówiono. Trzeba pamiętać, że cyfrowe przetwarzanie danych są to zawiłe obliczenia i przekształcenia matematyczne, których wyjaśnienie w sposób uproszczony i ogólnie zrozumiały jest niesłychanie trudne.

Na szczęście można z całą satysfakcją stwierdzić, że Autorka – wykorzystując swoją głęboką znajomość problematyki cyfrowych systemów telewizyjnych, zdobytą w okresie wieloletniego kierowania ich badaniami w Instytucie Łączności oraz dzięki czynnemu uczestnictwu przez wiele lat w działalności międzynarodowych organizacji telekomunikacyjnych CCIR, CCITT, OIRT (obecnie już rozwiązanej) oraz UER – potrafiła znaleźć najwłaściwszą formę przedstawienia zawiłych procesów w możliwie prosty sposób. Należy podkreślić, że książka jest przeznaczona dla czytelników znających podstawowe zagadnienia telewizji, a także zasady zastosowania techniki cyfrowej do przekazywania sygnałów elektrycznych. Jestem pewien, że tak przygotowany czytelnik nie będzie miał większych trudności ze zrozumieniem opisywanych procesów.

Główną zasługą Autorki jest wyjaśnianie trudnych zagadnień przez opisywanie przede wszystkim fizycznych cech zachodzących procesów, omawianie i wyjaśnianie odchyleń tych cech od pożądanych wartości oraz określanie warunków, których spełnienie powinno zapewnić oczekiwane wyniki. Ważną rolę spełniają przy tym liczne i właściwie dobrane rysunki przedstawiające przebiegi sygnałów, kształty charakterystyk parametrów, schematy funkcjonalne urządzeń itp., stanowiąc istotne uzupełnienie tekstu. Łącznie uzyskuje się więc kompletny materiał wyjaśniający omawiane zagadnienia, zaprezentowane głównie z punktu widzenia ich praktycznych zastosowań. Dzięki temu treść książki, aczkolwiek poruszająca częstokroć trudne i skomplikowane problemy o specyficznym charakterze, może zainteresować stosunkowo szerokie rzesze czytelników, niekoniecznie odznaczających się dobrą znajomością techniki telewizyjnej, natomiast chętnie korzystających z możliwości, jakie daje telewizja. Należałoby więc gorąco polecić tę książkę nie tylko osobom związanym zawodowo z telewizją lub pokrewną dziedziną łączności albo studiującym te zagadnienia, lecz również tym wszystkim czytelnikom, których interesuje, w jakich kierunkach rozwija się telewizja, jaki jest jej obecny stan i czego można od niej oczekiwać w najbliższej przyszłości.

I tu chciałbym zwrócić uwagę na jeszcze jedną, dodatnią cechę omawianej książki. Proszę zauważyć, jak mało jest w niej matematyki, pomimo że traktuje ona prawie wyłącznie o matematycznej obróbce sygnału telewizyjnego i przekształcaniu go wielokrotnie w skomplikowane ciągi impulsów elektrycznych, zupełnie nie przypominających pierwotnego sygnału i wyrażających się tak samo zawiłymi równaniami matematycznymi. Za to należy się ukłon Autorce, która świadomie i konsekwentnie ograniczyła do niezbędnego minimum zamieszczanie w tekście wzorów matematycznych, podając tylko te, bez których tekst stawałby się niezrozumiały lub bardzo trudny do wyjaśnienia. Nawiasem mówiąc, jestem przekonany, że w paru miejscach dałoby się jeszcze usunąć nieco matematyki bez większej szkody dla zrozumiałości tekstu.

Jako rekompensatę tego ograniczenia poszczególne rozdziały zostały szczodrze wyposażone w wykazy literatury, w której przeraża matematyka. Są to imponujące listy, w których można doliczyć się blisko pięciuset pozycji. Do tych materiałów mogą więc sięgać czytelnicy pragnący dokładniej przestudiować teoretyczną stronę wybranych zagadnień.

Z uznaniem należy również podkreślić doprowadzenie opisów badań telewizyjnych systemów cyfrowych aż do najbliższych nam czasów, o czym świadczy wiele pozycji literatury datowanych w roku 1991.

Oceniając bardzo wysoko całość książki muszę jednak stwierdzić, że pominięto w niej bardzo ważne, moim zdaniem zagadnienie, a mianowicie rolę układów scalonych, bez których realizacja telewizyjnych systemów cyfrowych jest w ogóle nie do pomyślenia. Myślę, że byłoby pożyteczne uświadomić czytelnikom, że każdy, nawet najprostszy proces cyfrowej obróbki sygnału wizyjnego

są to miliony operacji matematycznych, które trzeba wykonać w bardzo krótkim czasie. Warto zwrócić uwagę, że wiele systemów kodowania z ograniczeniem strumienia informacji było już stosunkowo dawno opracowanych i zbadanych metodą symulacji komputerowej, które na praktyczną realizację musiały czekać z powodu braku dostatecznie szybko działających układów scalonych. Stało się to możliwe dopiero obecnie. Jestem pewien, że przekazanie podstawowych informacji o parametrach układów scalonych o wielkiej skali integracji obecnie stosowanych w cyfrowych urządzeniach telewizyjnych dałoby czytelnikom właściwy pogląd na rolę, jaką te układy spełniają w budowanych obecnie urządzeniach telewizyjnych i jakie dają perspektywy rozwojowe.

Na zakończenie muszę wspomnieć o dość dokuczliwej usterce, na którą natrafiłem z niemałym zaskoczeniem podczas zaznajamiania się z książką. Dotyczy to mianowicie pomyłek, które niestety zbyt często pojawiają się zarówno w tekście, jak i w rysunkach. Na szczęście w większości przypadków są one łatwo zauważalne, gdyż są to zwykłe błędy drukarskie. Większe trudności powstają przy niezgodnościach rysunków z tekstem, gdyż nie od razu jest widoczne, gdzie tkwi błąd i znalezienie go może być możliwe dopiero przy dobrej znajomości zagadnienia. Natrafiłem również na pomyłki w wartościach parametrów. Sądząc po sporej liczbie tych pomyłek, a jestem pewien, że nie wszystkie udało mi się wykryć, odnoszę wrażenie, że przyczyną tego był zbytni pośpiech przy przygotowaniu książki do druku.

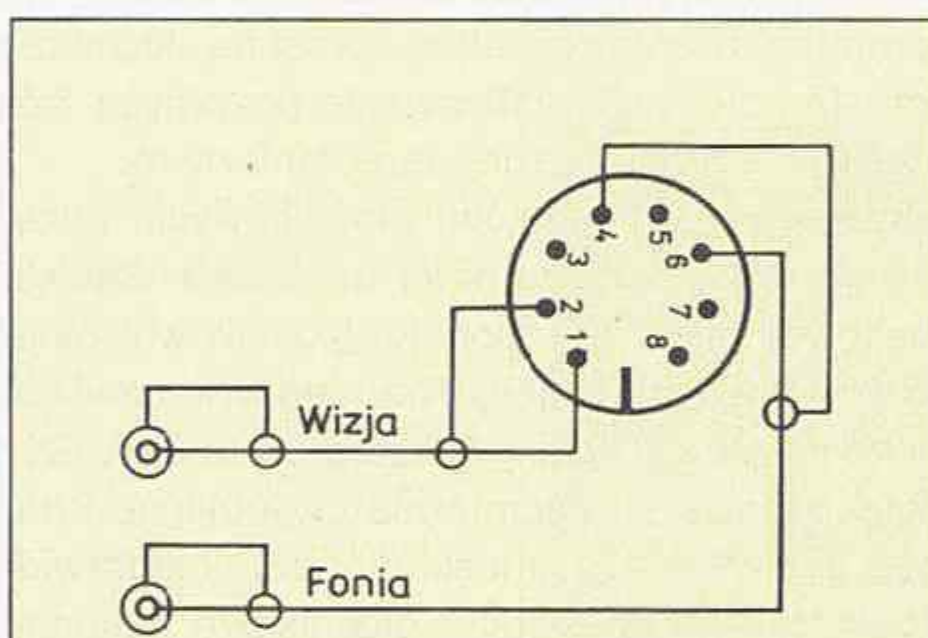
Reasumując, pragnę jeszcze raz polecić książkę pod tytułem "Telewizyjne systemy cyfrowe" autorstwa doc. dr inż. Aliny Karwowskiej-Lamparskiej wszystkim, którzy interesują się zagadnieniami techniki i oglądając telewizję lubią wiedzieć "co tam siedzi w środku". Zapewniam z całym przekonaniem, że naprawdę warto wziąć tę książkę do ręki, gdyż nieczęsto spotyka się książki techniczne, które można przeczytać z takim zainteresowaniem. Wspomniane wyżej usterki należy potraktować jako przysłowiową kroplę piołunu na zaostrzenie apetytu.

Doc. dr inż. Alina Karwowska-Lamparska: Telewizyjne systemy cyfrowe. Wydanie drugie zmienione. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1993. □

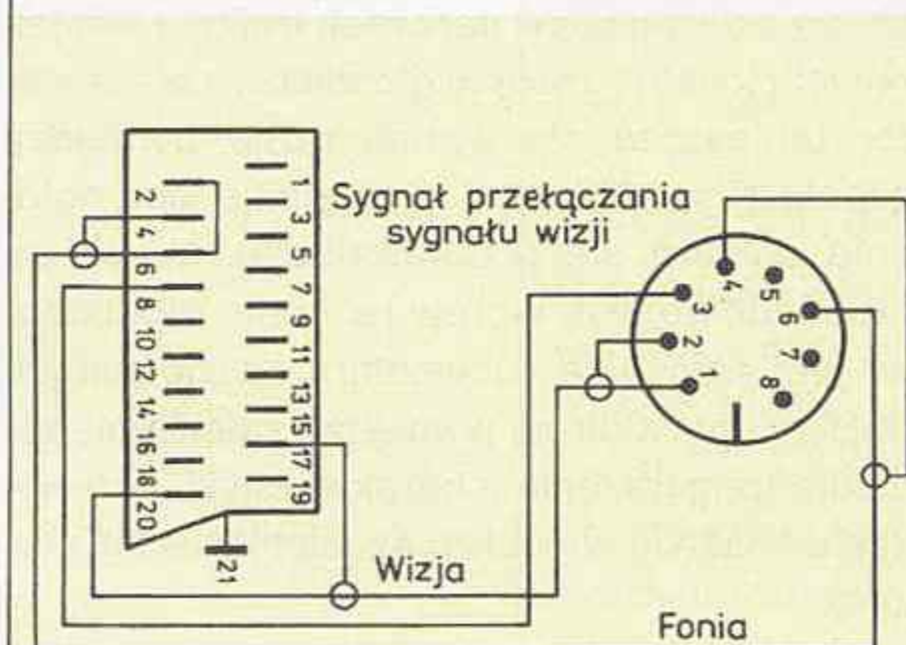
"Przejściówka" wideokamera JVC - magnetowid

Jerzy Justat

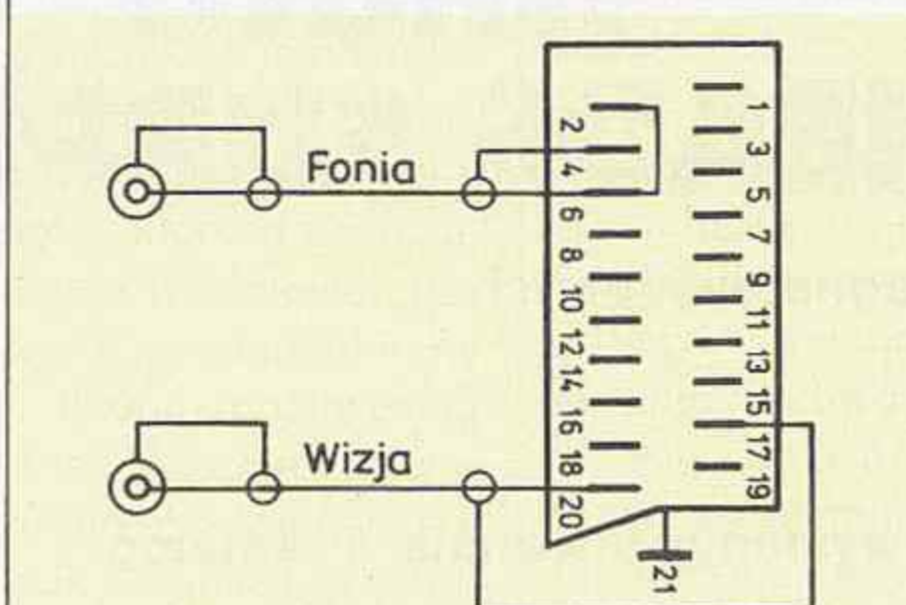
Wiele osób nie ma wideokamer i pożycza je od znajomych. Często nie można skopiować zapisu bezpośrednio z kamery na magnetowid, ponieważ w wyposażeniu kamery nie ma odpowiedniego przewodu do dołączenia magnetowidu. Większość magnetowidów jest wyposażona w gniazda *cinch*, natomiast w kamerze GR-AW1 JVC znajduje się przewód z wtykiem o 8 wyprowadzeniach, zakończony z drugiej strony wtykiem *scart* (eurozłącze) przewidziany do dołączenia kamery do telewizora lub magnetowidu JVC. Taki sam przewód mogą mieć inne typy wideokamer. Najprostszym sposobem rozwiązania tego problemu jest wykonanie przewodu, zakończonego z jednej strony wtykiem o 8 wyprowadzeniach a z drugiej wtykiem cinch (rys. 1), pod warunkiem, że uda się kupić wtyk do wideokamery z 8 wyprowadzeniami.



Rys. 1 Schemat połączeń w przewodzie wideo-kamera/cinch



Rys. 2 Schemat połączeń w przewodzie będącym w wyposażeniu kamery GR-AW1 JVC



Rys. 3 Schemat połączeń w "przejściówce" gniazdo scart/cinch

Proponujemy, zatem wykonanie we własnym zakresie "przejściówki" – gniazdo *scart/cinch*. Na rysunku 2 przedstawiono schemat połączeń wykonanych w przewodzie będącym w wyposażeniu wideokamery. Do wtyku *scart* doprowadzono sygnał wizji, którego przewód znajduje się w ekranie. Ekran jest masą sygnału wizyjnego. Drugim sygnałem jest sygnał monofoniczny fonii, który jest także w ekranie będącym masą sygnału fonii. Wyprowadzenia 2 i 6 są zwarte ze względu na przesyłany sygnał monofoniczny. Trzecim jest sygnał przełączający wizję. Powoduje on, przy bezpośrednim dołączeniu kamery do telewizora, przełączenie obrazu telewizyjnego na obraz z kamery po jej włączeniu.

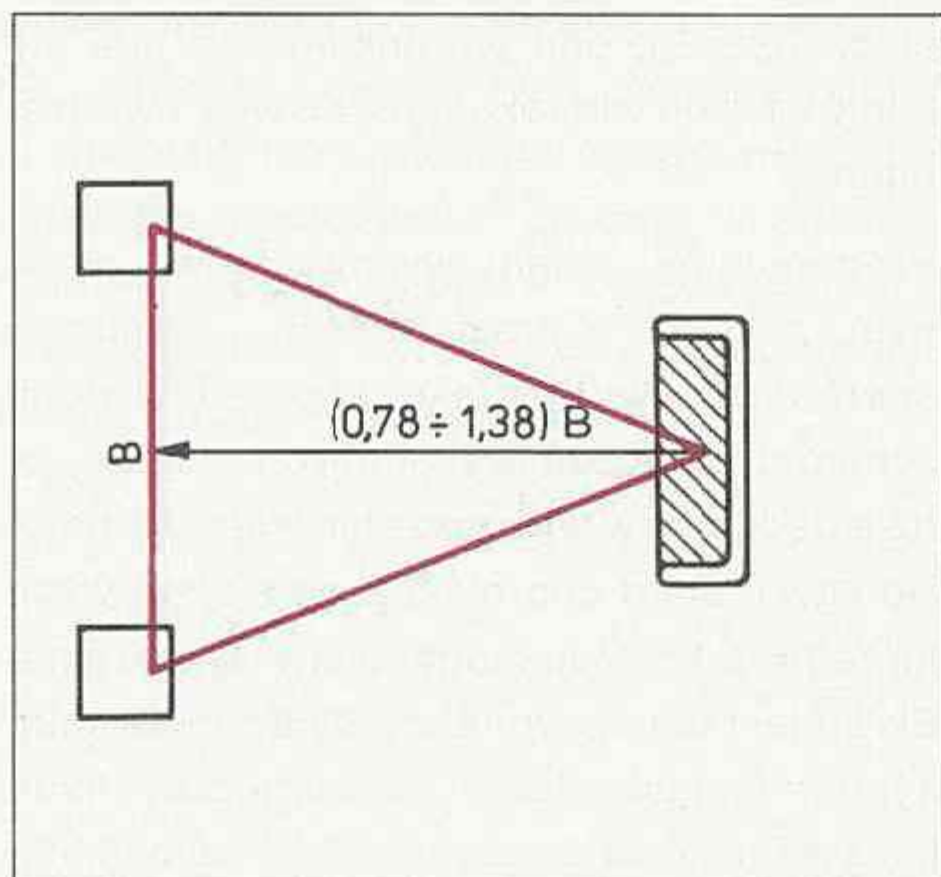
"Przejściówka" składa się z gniazda *scart* i dwóch wtyków *cinch*. Połączenia należy wykonać według rysunku 3. Przewód powinien mieć dwie żyły w oddzielnych ekranach. Zapewni to izolację sygnału od zewnętrznych zakłóceń. W przypadku trudności z kupnem odpowiedniego przewodu można zastosować zwykły przewód wielożyłowy w ekranie. Przy krótkim, np. 20 cm odcinku pogorszenie jakości obrazu nie będzie zauważalne. Wtyki *cinch* powinny mieć różne kolory aby nie pomylić sygnałów przy dołączeniu do magnetowidu. W czasie kopiowania można obserwować zapis na ekranie telewizora, co ułatwia montaż filmu. Na rysunkach przedstawione są połączenia od strony końcówek lutowniczych. □

Przeważająca większość utworów muzycznych zapisanych na taśmach i płytach lub emitowanych przez rozgłośnie radiofoniczne, jest przygotowana do odsłuchu stereofonicznego. Oprócz parametrów głośników i zespołów głośnikowych jakość odbioru zależy w niemałym stopniu od przystosowania pomieszczenia i ustawienia zespołów głośnikowych do takiego odsłuchu.

Optymalne ustawienie zespołów głośnikowych

Pomieszczenie odsłuchowe powinno być dostatecznie duże, a więc należy przeznaczyć na ten cel największy pokój mieszkania. Podstawą do rozplanowania ustawienia zespołów głośnikowych jest równoramienny trójkąt wpisany w pomieszczenie tak, jak to przedstawiono na rysunku. Jego wysokość powinna wynosić od 0,7 do 1,3 jego podstawy, czyli odległości między zespołami głośnikowymi. Odległość między zespołem głośnikowym a sąsiadującą ścianą boczną nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Odległość od zespołu głośnikowego do ściany położonej za nim należy dobrać doświadczalnie podczas prób odsłuchowych. Inne wskazówki dotyczące zespołów głośnikowych i pomieszczenia odsłuchowego są przedstawione dalej.

Głośniki wysokotonowe powinny znajdować się na wysokości uszu siedzącego słuchacza.



W przypadku dużych zespołów głośnikowych przeznaczonych do ustawienia bezpośrednio na podłodze, nie stosuje się podstawek podwyższających.

Małe zespoły głośnikowe ustawia się (najlepiej) na odpowiednich stojakach. Często ustawia się je także na regałach i w meblościankach, przy czym ścianka przednia zespołu powinna licować z krawędzią regału.

Podczas odtwarzania płyty ze śpiewem solowym, głos powinien być zlokalizowany dokładnie pomiędzy zespołami głośnikowymi. Jeżeli lokalizacja pozornego źródła dźwięku nie jest prawidłowa, należy zmniejszyć odległość między zespołami (oznaczoną B na rysunku). Należy również wypróbować wpływ na prawidłową lokalizację położenia osi promieniowania zespołów względem słuchacza. Skierowanie osi promieniowania zespołów wprost na słuchacza często polepsza lokalizowanie pozornych źródeł dźwięku w obrazie stereofonicznym.

Przesuwanie zespołów głośnikowych bliżej ściany położonej za nimi, uwydatnia dźwięki basowe. Niektóre zespoły głośnikowe mają otwór w ściance tylnej. Nie należy ich zbliżać nadmiernie do ściany (odstęp 30-40 cm). Gdy tony basowe są nadmiernie uwypuklone i nawet głosy solistów (męskie) brzmią nieprawidłowo, to należy zespoły głośnikowe odsunąć dalej od ściany.

W przypadku zestawów składających się z subwoofera i dwóch zespołów satelitarnych, oba satelity ustawia się w narożach trójkąta tak, jak konwencjonalne zespoły głośnikowe, a subwoofer umieszcza się symetrycznie pomiędzy zespołami satelitarnymi. Optymalne jego położenie dobiera się przesuwając go nieco do przodu lub do tyłu. Wbrew reklamie producentów, umieszczenie subwoofera "w dowolnym miejscu", poza strefą pomiędzy satelitami, powoduje pogorszenie charakterystyki przenoszenia zestawu w pobliżu częstotliwości granicznej.

Duży wpływ na jakość odsłuchu ma czas pogłosu pomieszczenia odsłuchowego. Mała liczba miękkich mebli powoduje, że czas pogłosu jest zbyt długi. Należy wówczas dodać gruby dywan, kilim zawieszony za słuchaczem i parę foteli lub miękkich krzeseł. Przeładowany meblami pokój może okazać się zbyt wytłumiony i wówczas czas pogłosu jest zbyt krótki.

Jest korzystne rozproszenie dźwięku powstające na przedmiotach o różnym kształcie i powierzchniach o różnym współczynniku odbicia fal akustycznych. **Dobrze jest więc gdy w pomieszczeniu znajdują się biblioteczki, makatki, obrazy itd.** Udział dźwięków rozproszonych jest mały, gdy pomieszczenie ma gładkie, twarde ściany i jest bardzo skąpo zapełnione meblami. Mogą powstawać **drgania rezonansowe cienkich ścianek w niektórych meblach, szyb w serwantkach i kredensach, szyb okiennych, cienkościennych naczyń szklanych itd. Są one szkodliwe** i powinny być wykryte i usunięte. Rezonatorami są również wszelkie wnęki w ścianach i meblach. W razie potrzeby można je odcinać grubą kotarą lub wytłumiać, np. przez umieszczenie ozdobnej poduszki.

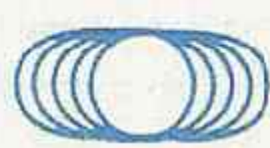
Wyżej podane wskazówki dotyczą zorganizowania sobie jak najlepszego odsłuchu stereofonicznego. Wielu słuchaczom nie zależy zbytnio na dobrym odsłuchu stereofonicznym lecz na przyjemnym odsłuchu muzyki w całym pokoju. Wówczas korzystne jest zastosowanie zespołów głośnikowych o szerokim kącie promieniowania i takie ich ustawienie, aby pomieszczenie zapełniały dźwięki odbite od ścian. Krańcowym przykładem takiego rozwiązania są zespoły głośnikowe BOSE typu 901-VI, które gros energii promieniują w kierunku ściany (patrz ReAV nr 5/1993). *A.W.*

NIKKO
VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE

- **200 modeli głowic magnetowidowych**
- **rewelacyjne ceny**
- **gwarancja**
- **sprzedaż wysyłkowa**
- **Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog**



N I K K O — firma, której możesz z a u f a ć !


RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139
tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

RO/253/91

Firma Konsbud Audio zwróciła się do naszego laboratorium z propozycją dokonania oceny eksploatacyjnej systemu pomiarowego A2 Audio Test & Service System firmy Neutrik do pomiaru parametrów sygnałów fonicznych. Przedstawiamy opis urządzenia i uwagi z jego eksploatacji.

System pomiarowy parametrów sygnałów fonicznych

Jerzy Justat

System pomiarowy A2 (rys. 1) jest dwukanałowym urządzeniem mikroprocesorowym, zawierającym cyfrowy generator zbudowany na mikroprocesorze Motorola 56001DSP oraz analizator. Można nim mierzyć następujące wielkości:
- napięcie względne i bezwzględne,
- zniekształcenia nieliniowe i szumy w sygnale (THD+N),
- zniekształcenia intermodulacyjne (IMD),
- nierównomierność przesuwu taśmy (Wow&Flutter),
- dryft,
- poziom szumów, bezwzględny i względny, ważony lub nieważony,
- przesłuchy międzykanałowe (ang. crostallk frequency),
- charakterystyki częstotliwościowe,
- przesunięcia fazowe.

Ważniejsze dane techniczne

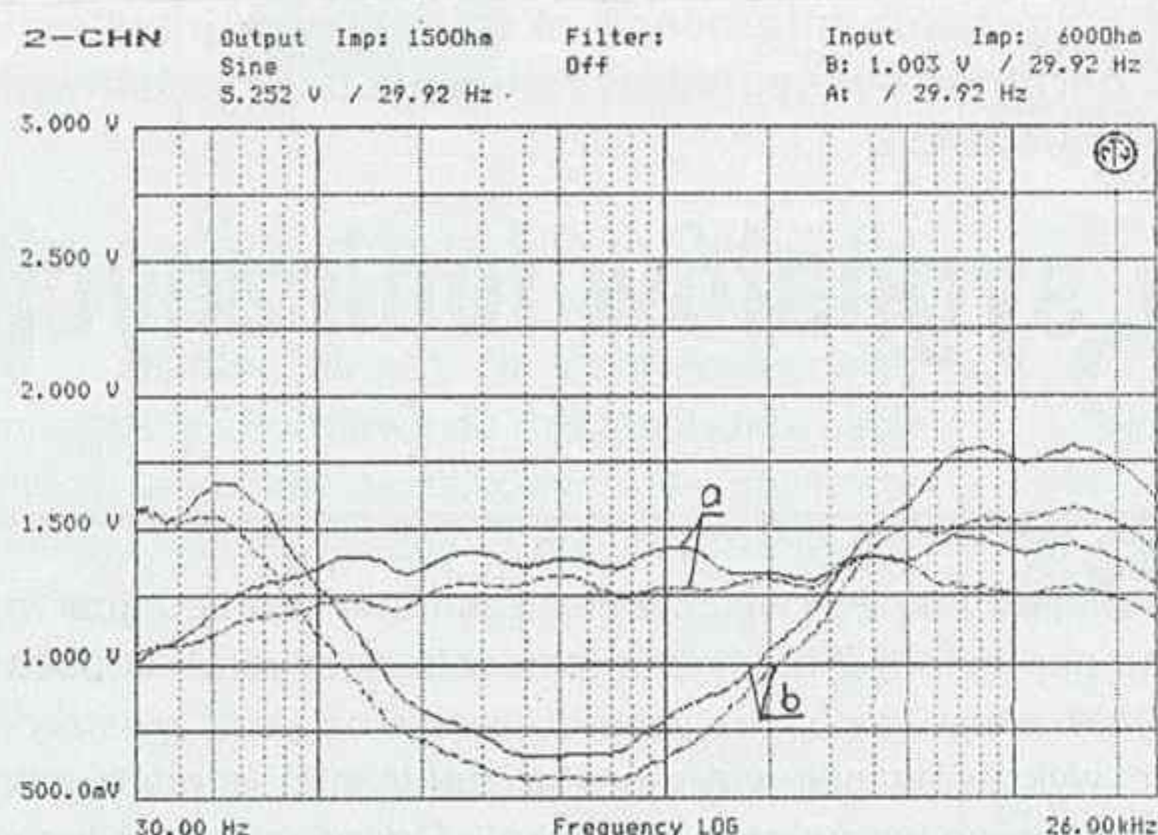
Wbudowany generator wytwarza następujące sygnały: sinusoidalny i prostokątny o częstotliwości 10 Hz÷100 kHz, sygnały IMD, szum biały i różowy. Impedancja wyjściowa generatora może wynosić 15, 200, 600 Ω, napięcie sygnału wyjściowego (w.skuteczna) 200 μV÷24,5 V. Zamiast sygnału z tego generatora mogą być użyte sygnały ze specjalnych testowych kaset pomiarowych lub płyt CD.
Pomiar napięcia może być dokonywany w zakresie 1 μV-200 V (-120 dBV - +46 dBV) z dokładnością ±0,1 dB.
Zniekształcenia nieliniowe mogą być mierzone w zakresie 0,0001 ÷ 100%, w pasmie 20 Hz÷40 kHz.
Szumy mierzy się przy zastosowaniu filtru ważonego (CCIR 468-3) lub nieważonego DIN w pasmie 22,4 Hz÷22,4 kHz.
Nierównomierność przesuwu taśmy mierzy się podług norm IEC386, DIN45507, CCIR409, BS4047 lub NAB, JIB C5551 dla sygnałów wzorcowych 3,15 kHz lub 3 kHz.
Częstotliwość jest mierzona w zakresie 10 Hz ÷ 20 kHz z dokładnością ±0,05% i rozdzielczością 0,1%.
Zniekształcenia intermodulacyjne są dokonywane według normy DIN45403 lub SMPTE TH22.51 dla par częstotliwości 60, 250 Hz i 4, 40 kHz. Zakres pomiaru wynosi 0,0001÷10%.
Przesłuchy mierzy się w pasmie 20 Hz÷40 kHz z dokładnością ±0,3 dB.
Przesunięcie fazowe określa się w zakresie 0÷180° z dokładnością ±1°.
Urządzenie jest wyposażone w przyciski funkcyjne do wyboru: mierzonego parametru, filtru, ustalania wartości początkowej i końcowej częstotliwości dla pasma przeszukiwania, sposobu prezentacji wyników, wyboru jednostek. Większość przycisków jest wielofunkcyjnych, z wyświetlaniem menu (tak jak w komputerze).
Wyniki pomiarów są wyświetlane na ekranie LCD. Mogą być one prezentowane w postaci liczb i nazw parametrów, których dotyczą, np. wartości częstotliwości, amplitudy, impedancji wejściowej, nazwy funkcji i wartości dokonanego pomiaru. Wynik jest uzupełniony "barograficznym" miernikiem wysterowania. Drugą możliwością jest przedstawienie przebiegu sygnałów, jak na ekranie oscyloskopu. Wreszcie istnieje możliwość graficznego przedstawienia wyników pomiarów, np. charakterystyki napięcia w funkcji częstotliwości.
Wyniki pomiarów można wydrukować na drukarce, jak również wprowadzić do jednej z trzech pamięci. Zapamiętywany jest zawsze także ostatni pomiar. Po wyłączeniu zasilania pamięć jest podtrzymywana napięciem z baterii, co pozwala na wydruk w późniejszym terminie.
Skalowanie wykresów odbywa się automatycznie, istnieje jednak możliwość ręcznego ustawienia innej skali. Dodatkowo możliwe jest włączenie "lupy", która poda dokładne współrzędne wybranego punktu charakterystyki. W wielu funkcjach jest możliwa, także zmiana jednostek, np. V, dbV, dBu, dBm.
Urządzenie wyposażono w głośnik, do kontroli akustycznej badanych sygnałów. Można dołączyć do niego także słuchawki.
Urządzenie można dołączyć do komputera poprzez interfejs szeregowy i analizować wyniki pomiarowe korzystając z oprogramowania AS03 (dodatkowe wyposażenie).



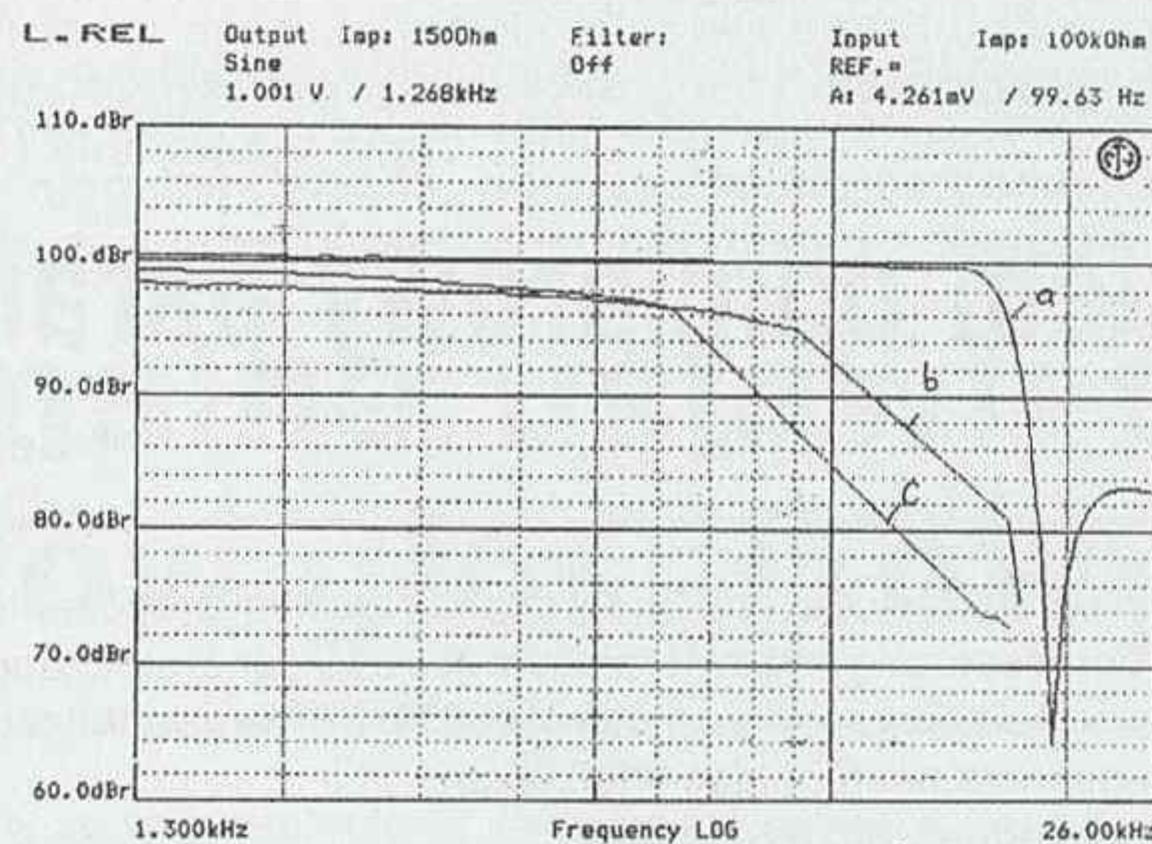
Rys. 1. System pomiarowy A2

Ocena użytkownika

Urządzeniem dokonano pomiarów korektora graficznego 5471 i magnetofonu 5430 firmy Radmor.
Zdjęto charakterystykę korektora graficznego przy wytłumieniu częstotliwości 1 kHz, zbadano wpływ funkcji super stereo na pasmo przenoszenia (rys. 2), dokonano pomiarów współczynnika THD+N. Porównano pasma przenoszenia taśmy FE Ferro Extra i taśmy Chrome Maxima II firmy Basf (rys. 3). Urządzenie jest bardzo proste w obsłudze i to należy podkreślić. Przy pomiarze zniekształceń (THD, IMD) i nierównomierności przesuwu taśmy (W&F) po wyborze normy, podług której chcemy mierzyć i naciśnięciu przycisku badanego parametru automatycznie przebiega pomiar.
Dzięki połączeniu dwóch technik obsługi: tradycyjnej analogowej - pokrętła do nastawiania częstotliwości, amplitudy sygnału i skalowania oraz komputerowej - menu z kursorem, urządzenie jest proste w obsłudze, i nie jest "przeładowane" przyciskami.
Bardzo dobrą rozdzielczość ma ekran LCD 256x128 pikseli. Charakterystyki są dobrze widoczne wyraziste, można regulować kontrast ekranu. Możliwość ustawienia kontrastu jest szczególnie istotna przy wywoływaniu przebiegów z pamięci. Są one bowiem wykreślane mniej wyraźną linią i przy źle dobranym kontraście są niewidoczne na ekranie. Pewnej wprawy wymaga także obsługa przycisków wielofunkcyjnych. Należy wcisnąć je dwa razy, z odpowiednią szybkością, aby wywołać menu. Nie zawsze się to udaje.
Wykresy wykonywano na drukarce Star NX-1001. Czytelność wy-



Rys. 2. Wykres pasma przenoszenia w L i P kanale korektora graficznego
a – bez funkcji super stereo, b – z funkcją super stereo

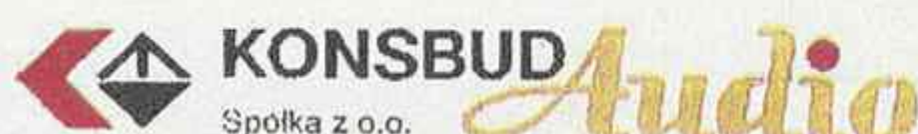


Rys. 3. Charakterystyka pasma przenoszenia dla taśm magnetofonowych
a – wykres wzorcowy z generatora, b – wykres dla taśmy Chrome Maxima II, c – wykres dla taśmy Fe Ferro Extra I

kresów jest dobra. Jednak, gdy charakterystyk jest więcej trudno je rozróżnić ze względu na niewiele różniące się linie.

System pomiarowy A2 jest profesjonalnym nowoczesnym urządzeniem, które można polecić producentom i serwisom sprzętu audio. Zapewnia on automatyzację pomiarów, przechowywanie wyników pomiarowych w pamięci i łatwość obsługi, jaka nie była dotychczas możliwa w innych urządzeniach tego typu. Charakteryzuje się także wysoką dokładnością pomiarów. Możliwość różnych form prezentacji wyników pomiarów i możliwość dołączenia urządzenia do komputera, to także jego duże zalety. Jednoczesne badanie dwóch kanałów rozszerza zastosowanie systemu pomiarowego A2 do dokładnego badania urządzeń stereofonicznych.

Instrukcja jest napisana wyczerpująco w języku angielskim z podstawowymi informacjami o funkcjach. □



al. Szucha 3, 00-580 Warszawa
tel. 29 55 87, 29 82 27, fax 29 90 62

wyłączny dystrybutor firmy **NEUTRIK**

o f e r u j e

- **A2 – rewelacyjny miernik** wszystkich parametrów fonicznych, z możliwością wydruku i współpracy z komputerem
- niezawodne profesjonalne **złącza foniczne**
- **kable** mikrofonowe i instrumentalne

Zapraszamy do współpracy:

firmy produkujące sprzęt nagłośnieniowy i estradowy, studia radiowe, sklepy muzyczne i muzyków.

RO/17/94



Producent Elektronicznego Sprzętu Pomiarowego

S.C. Rok założenia: 1984

02-640 Warszawa ul. Woronicza 29

tel. 43-14-51 do 55 w. 162, 43-14-54, tel./fax 43-28-52

P o l e c a:

1. MIERNIKI DLA TELEWIZJI KABLOWEJ
- Pomiar i analiza widma sygnałów w zakresie częstotliwości 48 - 863 MHz i poziomów 40 - 120 dBμ z bezpośrednim cyfrowym odczytem poziomu, kanału i częstotliwości.
- zasilanie z wbudowanego akumulatora lub z sieci energetycznej z jednoczesnym ładowaniem akumulatora
- Mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych
- Bezkonkurencyjne małe gabaryty i masa
- Wyposażenie ułatwiające użytkowanie w warunkach terenowych i serwisowych

2. GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV
- wszystkie podstawowe systemy telewizji kolorowej
- duża gama obrazów testowych, wraz z telegazetą
- wszystkie kanały telewizji rozsiewczej i kablowej a także satelitarnej
- bezpośredni cyfrowy odczyt częstotliwości

3. CZĘSTOŚCIOMIERZE
- zakres do 1 GHz
- mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych, ułatwiające obsługę

4. MIERNIK R L C Q
- pomiary R, L, C, Q w zakresach i dokładnościach wymaganych w zakładach serwisowych
- bezpośredni cyfrowy odczyt wyników pomiaru

WYSOKA JAKOŚĆ BEZKONKURENCYJNIE NISKIE CENY

Firma gwarantuje:
- **nieodpłatny instruktaż z zakresu miernictwa**
- **ekspresowy serwis, także pogwarancyjny**

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową

RO/041/92

Ministerstwo Przemysłu i Handlu

zaprasza do udziału w:

II MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI W PRZEMYŚLE i CAD/CAM '94

Targi odbędą się w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie,
w dniach 7 - 9 czerwca 1994 r.
w godz. 9.00 - 16.00
oraz w dniu 10 czerwca 1994 r.
w godz 9.00 - 13.00

TEMATYKA TARGÓW:

- komputerowo wspomagane systemy jakości (zgodne z normą ISO 9000)
- metody symulacyjne i gry decyzyjne we wspomaganiu pracy menadżerów
- techniki informatyczne w procesach gromadzenia, przetwarzania, udostępniania oraz wymiany informacji
- bazy danych gospodarczych
- business insight – narzędzia analizy i kształtowania rynkowej strategii przedsiębiorstwa
- komputerowe wspomaganie projektowania, CASE, Business engineering, Business reengineering
- automatyzacja procesu zarządzania i produkcji, sterowanie procesem produkcji i optymalizacja procesu produkcyjnego
- teletransmisja w przemyśle, sieci LAN, WAN, MAN
- elektroniczna wymiana danych EDI
- systemy GIS, MRP i CAD/CAM zastosowania architektoniczne, budowlane, geodezyjne, mechaniczne, elektryczne itp
- literatura fachowa, materiały szkoleniowe

ORGANIZATOR:

BIURO REKLAMY S.A.

00-586 Warszawa, ul. Flory 9
tel.: (022) 49 60 81, 49 60 06;
fax: (022) 49 35 84

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Autotyzowany przedstawiciel i serwis:

Anritsu Optoelektroniczne przyrządy pomiarowe. Analizatory widma. Analizatory sieci. Przyrządy pomiarowe dla Radio i Telekomunikacji.



Testery audio. System One. Portable One Plus, ATS-1.


Precyzyjne anteny pomiarowe. Komory bezobiciowe TEM i GTEM do pomiarów zakłóceń i odporności na zakłócenia EM



Oscyloskopy analogowo-cyfrowe 200MHz, 200MS/s. Generatory sygnałowe do 2 GHz. Programowane zasilacze DC i AC do 36kVA. Testery izolacji i wytrzymałości napięciowej. Elektroniczne obciążenia.

LeCroy Oscyloskopy cyfrowe wysokiej klasy 4GHz, 20GS/s, ScopeStation 140 – wyposażona w FDD (HDD). Generatory przebiegów AFG (Arbitrary Function Generator).

MAGNI Wektoroskopy. Monitory przebiegów sygnałów TV. Wielokanałowe syntezatory sygnałów TV różnych systemów. Karty "VGA Producer".



Lokalizatory uszkodzeń i zwarć na pakietach elektronicznych cyfrowych i analogowych.


SUMITOMO ELECTRIC

Spawarki do kabli światłowodowych.

ELSINCO POLSKA

ul. Dziennikarska 6, 01-605 WASZAWA
tel. **39-69-79, 39-48-49, 39-55-86**
fax. **39-44-42, komertel 39120892**

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/205/92

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. p449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/92

VIDEO HEAD SERVICE - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy, również oryginalny Grundig i Philips. Usługi wykonujemy na poczekaniu, lub wysyłkowe za zaliczeniem pocztowym. Pierwszy kontakt telefoniczny dla uzgodnienia warunków usługi. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/156/93

TANIO: sterownik edukacyjny. CA80 z fantastyczną 10-tomową dokumentacją — kilkadziesiąt aplikacji, dzwonek (64 melodie), światła (2000 programów) i inne. Katalog — 2 znaczki. **"MIK"**, 05-090 Raszyn, Olszowa 68. RO/161/94

Schematy zachodnich efektów gitarowych. Informacje – koperta zwrotna. Stanisław Gogol, 43-265 KRYRY. RO/0/4/94

Sprzedaż wysyłkowa części RTV schematów i instalacji serwisowych oraz pilotów. Zielona Góra ul. Westerplatte 11 pok. 322, tel. 42-31 wew. 124. kontakt pisemny INFOELEKTRONIKA Zielona Góra 8, skr poczt 7. Oferta katalog za pobraniem 40 tys. RO/0/2/94

Sprzedam wykrywacze metali. Informacje – koperta zwrotna. Kałuziński Zygmunt Box 8 44-335 Jastrzębie 5, tel. (036) 610-09. RO/009/94

Komputerowe uruchamianie kodowanych odbiorników samochodowych – wszystkie typy. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, fax 091/84 52 14. RO/014/94

OBUDOWY metalowe, **RADIATORY** – produkcja. **RAUCH** Warszawa Planetowa 20. Tel. 12-78-26. RO/175/93

OTVC RADZIECKIE przenośne – stacjonarne: serwis, kineskopy, przestrajanie. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/182/93

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-813. RO/172/93

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. Na kopertę zwrotną wysyłamy bezpłatny katalog. RO/176/93

Sprzedaż wysyłkowa zestawów do samodzielnego montażu (płytka drukowana + opis + komplet części). Oferujemy: mierniki, regulatory, sterowniki, zasilacze, wzmacniacze, sygnalizatory pozytywki, wskaźniki, radioodbiorniki, autoalarmy itp. Informacje koperta + znaczek "A T L A N T" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1. RO/25/94

Schematy instrukcje serwisowe TV VIDEO HiFi itp. części elektroniczne. KLAR PSP 74-320 Barlinek, ul. Chopina 11a tel/fax 61-974. RO/30/94

DCF-77 odbiorniki U2775B i UE2125, gotowe zegary cyfrowe i analogowe, karty do PC i Commodore. **DaB ELECTRONIC** Marszałkowska 21/25 m 50 tel/fax: 253564 (wyłączny przedstawiciel **Conrad Electronic GmbH**). RO/32/94

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE. Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 22 000 zł. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminat, wytrawiacz, pisaki. **A. Kawczyński**, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE. RO/44/94

Laminat epoksydowy 0,1-1,0; 1,5; 2,0-2,5 mm, dwustronny, ertła widiowe 0,5-3,5 mm, uchwyt 3,1-3,2 mm, riston DUPONDA, solder maskę na UV PSR 4000 F4 z utwardzaczem – zielona "KLN" 60-709 Poznań ul. Kanałowa 8/13, tel. 665-997, chlorek żelaza w cenie 0,5 kg - 27 tys., 1 kg – 50 tys. "BITRONIK" – Poznań tel. 305-051. RO/007/94

Zestawy do samodzielnego montażu komputerów IBM PC XT/AT. Ceny od 3,8 mln + Vat detal. Zapraszamy do współpracy sklepy, dystrybutorów. Ceny hurtowe. Sieradz (0-43) 41-40 9^{00}-15^{00}. RO/38/94

Zakupię układy scalone pozytywek. PUP Tarnowskie Góry, Opolska 39, tel (03) 185-57-78. RO/41/94

Wykrywacz metali z rozróżnianiem sprzedam. Proszę o kontakt listowny. Dąbrowa Górnicza, ul. Grabocińska 24. RO/45/94

Zasilacze impulsowe IBM naprawa Warszawa 31-64-02 przyjmujemy przesyłki pocztowe. RO/48/94

Skupuję używane kwarce, filtry PP-9. Warszawa - tel. 35-33-51. RO/50/94

AUTOMATYCZNY MONTAŻ SMD, lutowanie rozpływowe, projektowanie elektroniki i PCB. Wykonujemy SOFTWARE i zapisujemy 87Cxxx, EPROMY. Zapewniamy podzespoły i fotoploter. Tel./fax (058) 374-474, 51-19-89. RO/62/94

MICROS SC

30-126 KRAKÓW, ul. Zapolskiej 38
tel:369455,369566,(sklep:669122)
fax: 369399, 663540, tlx: 322369
Wybrane pozycje w cenach bez VAT dla min. 0,5 mln wartości jednej pozycji,przy kursie USD=22600zł.
Wysyłka za zaliczeniem pocztowym

2764	39000	AD574	362000
27C64	54000	C754C	190000
27C512	71000	ADC0808	65300
27C1001	106200	AD232	34500
27C2001	198500	MC146818	46500
27C4004	313900	ULN2803A	14600
ICL7106	35500	MOC3040	16900
ICL7107	35500	GAL16V8B	21900
ICL7109	89500	GAL20V8A	29800
ICL7135	74600	GAL22V10	75400
ICL8038	65000	PAL16L8A	18600

LM324	5900	BU323a	29300
LM339	5500	BUT11AF	16900
LM358	5500	BUT56	12000
LM393	5500	BC238A	550
MC1458	4500	BC328-40	800
OP07	18900	BC338-40	800
OP27	24000	BC546A	550
TL081	5900	BC557B	550
TL084	6500	BF240	1100
IRF520	13600	BF422	1100
IRF540	29900	BF423	1100
IRF620	15600	Z Ł Ą C Z A	
IRF630	21300	SUB D 9P	3400
IRF640	33800	SUB D15P	4650
IRF830	21300	SUB D25P	4950
IRF840	29900	SUB D37P	9950
IRFP350	83300	SUBD50P	16300
BD136-16	1600	811064	19500
BD284	6500	821064	32000
BD285	6900	881096	32500
BD286	6900	PODST.	45/PIN

Produkujemy i oferujemy:

- stateczniki indukcyjne do lamp typu LF i PL o mocach 4 – 40 W,
- transformatory sieciowe o mocach 2 – 150 VA,
- transformatory liniowe do torów symetrycznych na pasmo 0,3 – 3,4 kHz,
- transformatory i cewki oporowe,
- kształtki rdzenia transformatorowe typu EI i M.

S.I. "ELEKTRA"
ul. Nowodworska 14
21-100 Lubartów
tel. (0-836) 22-04 fax 32-24
RO/58/94

RADIOTELEFONY
FIRMY
138 - 174 MHz
430 - 470 MHz
S E N D E R
145 • 450
WZMACNIACZE MOCY
W.CZ. 145 MHz
30/50/80 WATT
D Y S T R Y B U T O R
"COMTRONIC"
80 - 336 GDAŃSK, UL. CZYŻEWSKIEGO 14
TEL./FAX: (0 58) 56 89 75

- **Zasilacze 2,5; 5 A; skróty mocy do CB Radio**
- **Konwertery fonii do tunerów satelitarnych 5-9 MHz**
- **Sterowniki do siłowników i obrotnic sterowane pilotem**
- **Przyrządy do sprawdzania pilotów**
- **Moduły cyfrowe DTV 1 (komplety układów)**

P.W. TEMA S.A.
25-310 Kielce
ul. Kościuszki 11
tel. 457-67
tel./fax 61-51-51
RO/056/94

REGENERACJA KINESKOPÓW KOLOROWYCH

zachodnie, krajowe, rosyjskie, koreańskie, japońskie (również Sony i Toshiba – cienka szyjka)
12 miesięcy gwarancji

Inż. Kazimierz Paprocki
ul. Płońska,
03-683 Warszawa
TEL. 678-48-36
RO/23/94





ELMARK
DIGITAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT AND CONTROL
ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa
tel. (48-22) 25 33 44, 25 61 60
fax (48-22) 25 65 07

Jako oficjalny dystrybutor amerykańskiej firmy
LOGICAL DEVICES, INC.

Oferujemy **CUPL** - system wspomagający projektowanie układów PAL, GAL, EPLD, PEEL, MACH, FPLA, FPGA.
Proponujemy CUPL w kilku wersjach różniących się ceną i możliwościami:
- **CUPL Starter Kit za 40 USD*** (biblioteka zawiera podstawowe PALe)
- **PALE Exspert za 220 USD*** (obszerna biblioteka PALi, GALi, i PROMów)
- **CUPL 386/486 TOTAL DESIGNER za 1755 USD*** (pełny system zawierający biblioteki do ponad 3000 układów)
- dla wszystkich zainteresowanych bezpłatne DEMO i podręcznik na dyskietce.

Uczelnie otrzymują 40% zniżkę edukacyjną.

HI-LO SYSTEMS
HI-LO SYSTEM RESEARCH CO. LTD.

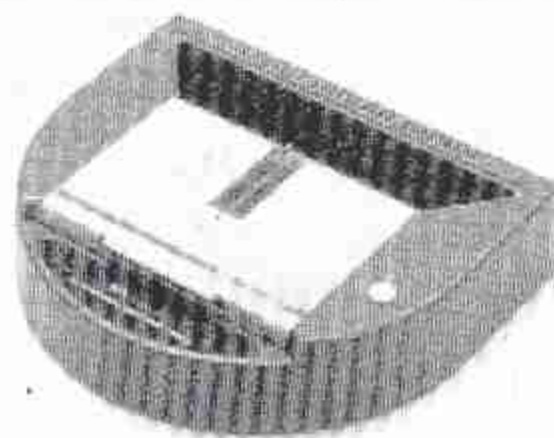
Oferujemy również szeroki wybór programatorów EPROM, EEPROM, PROM, PAL, GAL, MAX, MACH, MPU firmy HI-LO z pełną gamą adapterów PLCC, PGA, QFP, SOP oraz kasowniki pamięci EPROM

* ceny nie zawierają 22% VAT

ALL-07 UNIWERSALNY PROGRAMATOR I TESTER F-MY


HI-LO SYSTEMS

- **programuje:**
  wszystkie typy EPROM,EEPROM, FLASH, BPROM, Serial EPROM
  wszystkie typy MPU/CPU
  wszystkie typy PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL
- **testuje:**
  TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD
- **wyposażenie**
  wbudowany zasilacz,
  kabel do interfejsu CENTRONICS,
  oprogramowanie na IBM-PC,
  opcjonalne adaptery do obudów PLCC, PGA, QFP, PQFP, SOP, TSOP,
- **wymagany sprzęt:**
  IBM PC-XT/AT/386 lub kompatybilny
- Sprzedaż wysyłkowa na terenie całego kraju.
- Wysyłka na koszt ELMARK.
- Karty katalogowe dla zainteresowanych.
- Informacje o innych programatorach Hi-Lo (na życzenie).



dystrybutor:


ELMARK®

ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa
tel. (0-22) 25 33 44, 25 61 60
fax (0-22) 25 65 07

Projekt/Realizacja - Pyrkowski 679 50 73


ELECTRONICS

00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 42
tel: (0-2) 621 77 04, (0-22) 29 57 58 fax: (0-2) 628 48 50

Narzędzia do projektowania i uruchamiania urządzeń cyfrowych

- programatory pamięci EPROM, układów GAL i mikrokontrolerów oraz układów FPGA i CPLD,
- emulatory mikroprocesorów i pamięci EPROM,
- zestawy prototypowe i mikrosterowniki,
- analizatory stanów logicznych, multimetry, oscyloskopy, generatory funkcyjne
- asemblery i kompilatory skrośne,
- oprogramowanie do projektowania płytek drukowanych, rysowania schematów elektrycznych,
- oprogramowanie do projektowania układów GAL, PAL, CPLD, FPGA, ..., Full Custom

---

ELEKTRONIKA

26-200 Końskie, ul. Wojska Polskiego 3
tel. 0-4112-6139, fax - 7410, tlx 612444 elmuz pl

oferuje:

- tranzystory mocy MOSFET, tranzystory m.cz. ÷ w.cz. (małej – dużej mocy), układy scalone liniowe i cyfrowe, triaki, tyrystory, diody, mostki prostownicze ...produkcji renomowanych firm MOTOROLA, TEXAS, NEC, SANYO, PANASONIC, HITACHI, TOSHIBA, SIEMENS, ST, PHILIPSA, LITEON...
- inne podzespoły elektroniczne z importu (przełączniki, wentylatory, gałki, rezystory, kondensatory....),
- dostępne są również elementy SMD,
- w dyspozycji ponad 30 000 elementów,
- krótkie terminy realizacji, wysyłamy pocztą.

Zapraszamy do współpracy sklepy i producentów sprzętu elektronicznego.

RO/037/94


LC ELEKTRONIK

- KLAWIATURY MEMBRANOWE
- PŁYTY CZOŁOWE Z TWORZYW
- OBUDOWY FIRM: OKW , APRA-NORM
- NIETYPOWE OBUDOWY Z TWORZYW
- WALIZECZKI DO SPRZĘTU PRZENOŚNEGO

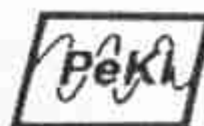
01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40
tel./fax 342873 ,tlx 825578 lcel pl

BEZPOŚREDNIE DOSTAWY ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

analogowych, cyfrowych, także w technice SMD, optoelektronicznych, elektromechanicznych, różnego rodzaju obudów

WPROST Z MAGAZYNÓW NIEMIECKICH ...

... co gwarantuje niskie ceny i nieograniczony wybór, krótkie terminy dostaw.


Tronic Sp. z o.o. j.v.

ul. Radosna 54, 60-593 Poznań
tel. (0 61) 471460, fax (0 61) 471461

PPHUP SŁAWMIR Electronics

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych. Pełna oferta na życzenie. Prowadzimy skup złoconych elementów elektronicznych (nowe i z demontażu).
Zagospodarujemy Wasze zbędne zapasy magazynowe.
Oferty i zaoytania kierować pod adresem:
Warszawa, Al. Niepodległości 84, tel./fax: 44-09-92.

RO/088/93

KABLE

homologowane do CB-radio i TV-Sat;
(50om)-RG58,H100 i in.
(75om)-RG59,H125 i in.

Bezpośredni importer i dystrybutor POPE (NL)

AMAR

Warszawa,ul.Szpacza 2
TEL (0-22) 154-073
FAX (0-22) 154-299

PPU "PROTON"


PROTON®

Autoryzowany Zakład Instalacji Alarmowych TECHOM

- HANDEL
- USŁUGI
- PRODUKCJA

ALARMY
- AUTOALARMY
- DOMOFONY
- WIDEODOMOFONY
- MULTIMETRY,

OSCYLOSKOPY HUNG CHANG
Telewizyjne systemy dozoru i rejestracji

BIURO:
00-387 Gdańsk-Przymorze
ul. Arkońska 11
tel. 52-20-28
tel./fax 52-20-29

SKLEP:
Gdańsk-Oliwa
ul. Grunwaldzka 488
tel. 52-05-53

RO/093/93

RADIOKOMUNIKACJA KODOWA

UKF-FM 10-60 km

Systemy; Nad./Odb. 1÷256 XN kodowe do: alarmów, stacji monitor., dozoru elektrowni, zapór, szklarni, itp.

Zakład Elektromechaniczny Urządzeń Sterujących i Alarmowych
81-422 Gdynia, Partyzantów 11
tel./fax (0-58) 22-24-03

RO/043/93

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.

Płacimy równowartość 6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA.
Warszawa, tel. 29-81-53
poniedziałki
godz. 10-12, 19-21
tel. 635-06-76
codziennie wieczorem

RO/072/92

NOWOŚĆ!
Tego jeszcze w Polsce nie było

TELEGAZETY UNIWERSALNE

Jeden dekoder do ponad 128 typów TV - bez konieczności wymiany EPROMA
Nasza **TELEGAZETA** to:
- podzespoły PHILIPSA
- gwarancja 12-mcy

Nasza **TELEGAZETA**
- nie blokuje przycisków pilota
- posiada interfejs na module

Producent **ZPUH "EL-MARK",**
Rzeszów ul. Rejtana 10
tel./fax 380-36
PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ ZA POBRANIEM.

RO/49/94

GEMBARA

SKLEP
CZĘŚCI RTV
POZNAŃ
UL. SIEMIRADZKIEGO 3
tel. 66 51 12, fax 48 41 39
NIP 779-002-72-37

RO/113/93

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
TV-SAT ELECTRONIC - SACHARCZUK KONSTANTY
OFERUJEMY TECHNOLOGIĘ SMD i KONWENCJONALNĄ
w ilościach hurtowych

- PROCESORY: 80C51, 80C52, 80C552, 80C851, 80C652, 80535
- PAMIĘCI: 8582, 8594(SMD), 6116, 2732, 62256
- UKŁADY z SERII: TTL, LS, HCT, CMOS
- UKŁADY LINIOWE z SERII TDA: 4557, 4580, 4660,4650, 4680, 3857, 4800, 9800, 9820, TEA, 6200... inne
- TRANZYSTORY, DIODY, KONDENSATORY, REZYSTORY
- PRZEKAŹNIKI - 1,5V, 5V, 12V i inne -1 para styków (przełączających), PRZEŁĄCZNIKI

01-957 WARSZAWA, ul. Szegedyńska 13A
(budynek hotelu AGORA), tel./fax: 34-44-27 RO/150/93

MILIONY KRÓTKOFALOWCÓW NA ŚWIECIE NIE MOGĄ SIĘ MYLIĆ. ONI WYBRALI

Y A E S U

Niezawodny, nowoczesny sprzęt - transceivery KF, VHF i UHF (pasma 160m, 80m, 40m, 30m, 20m, 17m, 15m, 12m, 10m, 2m, 70cm, 23cm) WRAZ Z AKCESORIAMI NARESZCIE DOSTĘPNY W PEŁNYM ASORTYMENCIE z 12 miesięczną gwarancją i serwisem.

PROMOCYJNE CENY DO STYCZNIA 1994 r.

Dla instytucji, organizacji i firm - RADIOTELEFONY PROFESJONALNE.

TEN SPRZĘT WYBRAŁA AMERYKAŃSKA POLICJA !!!

Dystrubucja: BAJER TELECOMUNICATION
02-352 Warszawa ul.Szczęśliwicka 34 p.017
tel/fax (022) 22-76-28

SPRZĘT NAGŁAŚNIAJACY I OŚWIETLENIOWY

DLA MUZYKOW, DYSKOTEK I RADIOWĘZŁOWY.

PRODUCENT: MIKSERY, WZMACNIACZE MOCY OD 2 x 100 W DO 2 x 600 W, KOLUMNY ESTRADOWE OD 100 W DO 1200 W.

WYŁACZNY DYSTRYBUTOR: GŁOSNIKI **BEYMA,** WZMACNIACZE I MIKSERY **MASTER,** OSWIETLENIE **STRONG-FRESNEL SA.**

ELEKTRONIKA MUZYCZNA
26-200 KOŃSKIE
ul. Wojska Polskiego 3
tel. (4112)-6139, fax (4112)-7410 RO/36/94

STRECKER ELECTRONIC
JOINT VENTURE sp. z o.o
DYSTRYBUTOR CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH PRODUCENTÓW ŚWIATA ZACHODNIEGO

50-457 Wrocław, Dąbrowskiego 42
tel./fax 446738 tlx. 715664 strel pl

20459 Hamburg, Wolfgangsweg 6
tel. (0-04940) 364668 fax 363966

Nasza dewiza to szybkie dostawy, jakość, fachowość i techniczna kompetencja naszych usług potwierdzona ponad dziesięcioletnim doświadczeniem w handlu na polskim rynku. RO/21/94









BIERNE ELEMENTY ELEKTRONICZNE

DO MONTAŻU KLASYCZNEGO I POWIERZCHNIOWEGO (SMD)
Producent z certyfikatem jakości ISO 9001

REZYSTORY WARSTWOWE, DRUTOWE, REZYSTORY Z RADIATOREM, TRYMERY, POTENCJOMETRY, TŁUMIKI W. CZ., TERMISTORY, ZŁACZA, CEWKI INDUKCYJNE, TRANSFORMATORY, ELEMENTY TŁUMIACE ZAKŁÓCENIA RADIOELEKTRYCZNE, KONDENSATORY FOLIOWE, KONDENSATORY CERAMICZNE, KONDENSATORY W. N. KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE: ALUMINIOWE I TANTALOWE, POŁPRZEWODNIKI, POWIELACZE WYSOKIEGO NAPIECIA, UKŁADY HYBRYDOWE, KONDENSATORY DUŻEJ MOCY

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Informacji udziela nasze biuro w Polsce:
VISHAY ELECTRONIC COMPONENTS EUROPE
80-275 GDANSK, ul. Karłowicza 35, Tel./Fax: (58) 41 31 55
lub centrala koncernu VISHAY ELECTRONIC COMPONENTS EUROPE
Postfach 1180, D-95085 SELB, NIEMCY, Tel. (49) 9287 71-0, Fax (49) 9287 70435

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ



02-325 Warszawa, Białobrzeska 53
Wejście od ul. Barskiej 28/30
poleca

GENERATORY

w wersji standardowej, oraz z telegazetą. Oferujemy do sprzedaży wskaźniki antenowe do montażu anten zbiorowych

Ponadto polecamy aparaturę do pomiaru U. i R.

- multimetry mogące pracować w systemach komputerowych IEC-625 poprzez dodatkowy blok interfejsu I 542/550,
- multimetry powszechnego użytku,

dodatkowe wyposażenie:

– sondy WN	– sondy międzyszczytowe
– sondy w cz.	– dzielniki
– sondy temperaturowe	– zasilacze

- częstościomierze,
- zespoły pomiarowe do sprawdzania radiotelefonów ZPFM-3 wraz z dodatkowymi wkładkami:

– W-02 30 60 MHz	– W-07 230 260 MHz
– W-03 60 90 MHz	– W-09 300 350 MHz
– W-05 140 180 MHz	– W-12 440 470 MHz

1 rok gwarancji

Informacja i przyjmowanie zamówień Fax 659-26-12

Tel. 23-01-53 (w godz. od 8 do 15)
Sklep Firmowy Tel. 23-32-48
Serwis Tel. 659-25-40
Wejście od ul. Barskiej 28/30

RO/081/93

Kingbright LED

oficjalny wyłączny dystrybutor **multielektronik**

30-105 **Kraków**	03-450 **Warszawa**
ul. Kościuszki 39	**ul. Ratuszowa 11**
tel.: (0-12) 212272	**tel.: (0-22) 181229**
fax: (0-12) 212694	**fax: (0-2) 6430272**

lokalny dystrybutor **BNS**

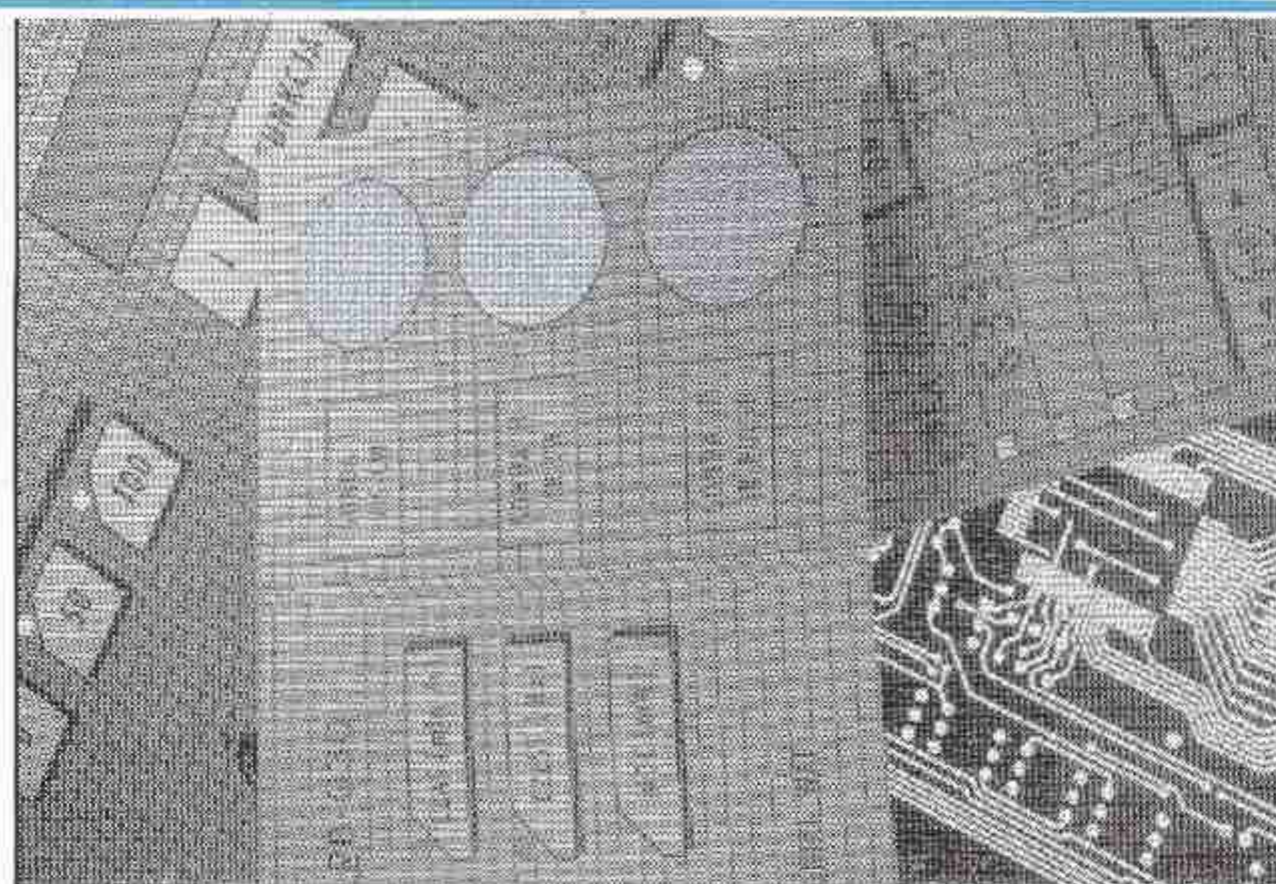
40-879 **Katowice**
ul. Zawiszy
Czarnego 10
tel./fax: 1504542

LED — czerwone, zielone, żółte, pomarańczowe, od ø 1,8-20 mm, standardowe 10 mA, niskoprądowe 2 mA, prostokątne, z rezystorem 5 V 12 V, migające ø 3-10 mm, dwukolorowe, super jasne do 3500 mcd, tanie nieselekcjonowane
LED — niebieskie ø 3-5 mm, trzykolorowe RGB w tym białe !!
FOTOTRANZYSTORY I DIODY EMITUJACE PODCZERWIEŃ
WYŚWIETLACZE - cyfrowe i alfanumeryczne od 7-100 mm, matryce diodowe,
OPRAWKI DO LED - ø 3-10 mm
KONTROLKI LED - plastikowe i chromowane, od ø 3-10 mm, 3-24 V
CZĘŚCI ELEKTRONICZNE I SERWISOWE TV AUDIO 40.000 pozycji
także sprzedaż wysyłkowa

Firmy i sklepy sprzedające optoelementy firmy Kingbright LED:

Warszawa	ELEKTRON ul. Szpitalna 4 tel./fax: 277939
	ELEKTRONIK Wolumen pawilon 27 tel./fax: 6593429
	SCALAK Al. Niepodległości 210 tel./fax: 25-35-05
	SŁAWMIR Al. Niepodległości 84 tel./fax: 440992
	PIEKARZ Wolumen pawilon 66 tel./fax: 6721465
Łódź	TME ul. Dąbrowskiego 113 tel.: 436016 fax: 436002
	TME ul. Sienkiewicza 11/13 tel.: 326783
Poznań	ANALOGIS ul. Łąkowa 14 tel.: 527525 fax: 532531
	GEMBARA ul. Siemiradzkiego 3 tel./fax: 665112
Wrocław	AXEL-BIS ul. Kniaziewicza 19 tel./fax: 32974
	KRAM ul. Daszyńskiego 41 tel./fax: 226134
Gdańsk	ELHURT ul. Grunwaldzka 417 tel.: 484560 fax: 522023
	STOLTMAN-KRAWCZYK Zaułek św. Bartłomieja tel. 392193
Tarnów	ELITEL ul. Kapitulna 10 tel. 216896
Nowy Sącz	MONITOR ul. Gorzkowska 1/18 tel. 20932
Katowice	TME ul. Klonowa 6 tel./fax: 584657
	NIKOMP ul. 3 Maja 19 tel./fax: 562794
Kielce	VIBTRONIC ul. Wspólna 10 tel./fax 662849 fax 614535
Gliwice	BNS ul. Skowrończa 3 tel./fax: 320577
Kraków	TME Os. Złotego Wieku 19/20 tel.: 484996 fax: 212694

RO/059/93



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE
sp. z o.o.



90-004 ŁÓDŹ ul.Piotrkowska 102 tel.33 32 84 ; 32 47 92 : /fax 32 85 93

PRODUKUJE : klawiatury foliowe do urządzeń elektronicznych i medycznych

WYKONUJE : projekty graficzne klawiatur i klawiatury prototypowe, usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych a także projektowania obwodów drukowanych.

OFERUJE : zestyki foliowe do mikrokomputerów
ZX SPECTRUM; ZX SPECTRUM+; SINCLAIR QL
ATARI 65XE; ATARI 130XE; ATARI 800XL
AMSTRAD CPC 664
oraz kas elektronicznych



ZNANY PRODUCENT PRZEKAŹNIKÓW PROPONUJE

KONTAKTRONY
suche i nawilżane rtęcią, zwierne i przełączne.

CZUJNIKI I PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE
- czujniki dla systemów alarmowych, czujniki poziomu cieczy,
- przełączniki dla telefonii, różnych maszyn i urządzeń.

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE I ELEKTROMECHANICZNE

Przekaźniki kontaktronowe
- na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią,
- w obudowach DIL i specjalnych,
- sterowanie mono- i bistabilne,

Przekaźniki elektromechaniczne
- standardowe przekaźniki z podwójnymi zestykami przełącznymi.

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

Przekaźniki do przełączania sygnałów stałoprądowych
- przełączane napięcie do 100 VDC, przełączany prąd do 50 ADC

Przekaźniki do przełączania sygnałów zmiennoprądowych
- przełączanie sygnałów jedno- i trójfazowych,
- dla sieci 220 V i 380 V, przełączany prąd do 40 Arms.

OFICJALNY **WESTEL** Spółka z o.o.

PRZEDSTAWICIEL 53-015 WROCŁAW, ul. Karkonoska 8/10
tel. (071)684416, fax (071)679454
tlx 0712117

RO/061/93

MERAZET

Centrala Techniczno-Handlowa Sprzętu Komputerowego i Kontrolno-Pomiarowego

OFERUJE

aparaturę kontrolno-pomiarową firm krajowych i zagranicznych m.in.:

MERATRONIK, ERA, LUMEL, TIM, ADEX, WIELKOPOLANKA, HUNG CHANG, FLUKE, METEX, YU FONG, FINEST, BEST, HAGENUK, KIKUSUI, CT, BEHA, CHAUVIN ARONOUX, NORMA GOERZ INSTRUMENTS, SHIMADEN

- Aparatura do lokalizacji uszkodzeń i kompletne samochody pomiarowe
- Autotransformatory i transformatory regulowane
- Analizatory widma
- Częstościomierze
- Cyfrowe mierniki skuteczności zerowania
- Elektroniczne regulatory mocy biernej
- Elektroniczne regulatory temperatury i rejestratory mikroprocesorowe
- Elektromagnetyczne i magnetoelektryczne mierniki tablicowe, cyfrowe i laboratoryjne
- Generatory funkcyjne, mocy, sygnałowe i serwisowe TV
- Kalibratory
- Kalkulatory z drukarką lub bez
- Liczniki energii elektrycznej i liczniki godzin pracy
- Mierniki izolacji induktorowe i elektroniczne
- Mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe
- Mierniki cęgowe
- Mierniki poziomu dźwięku
- Oscyloskopy analogowe i cyfrowe
- Oporniki wzorcowe, dekady pojemnościowe indukcyjne i oporowe
- Przekaźniki czasowe elektroniczne
- Przekaźniki pomocnicze
- Przekładniki prądowe i napięciowe, laboratoryjne
- Rejestratory prądu, napięcia i mocy
- Stabilizatory napięcia
- Techniczne mostki Wheatsone'a i Thomsona mostki RLC i Scheringa
- Testery wyłączników różnicowo-prądowych
- Walizki pomiarowe
- Watomierze laboratoryjne
- Woltomierze cyfrowe
- Woltomierzowe próbniki napięcia
- Zasilacze, bezprzerwowe systemy zasilania
- Zabezpieczenia elektroenergetyczne
- Zespoły pomiarowe do badania radiotelefonów

Niezależnie od przedstawionego wyżej asortymentu jesteśmy w stanie zrealizować indywidualne zamówienia klientów.

ZAPEWNIA
★ doradztwo techniczno-handlowe
★ wysoką jakość aparatury
★ atrakcyjne ceny
★ korzystne warunki płatności
★ szybką realizację zamówień

ZAPRASZAMY
60-952 Poznań, ul. J. Krauthofera 36,
tel. 0-61/651-734,
fax 0-61/651-933, tlx 041-4254.

BIURO REKLAMY S.A.

zaprasza do udziału w:

IV MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH

TELE-FOTO-VIDEO '94

Patronat: Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i redakcja „Radioelektronik Audio-Hi-Fi-Video"

Targi odbędą się w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, w dniach 11 - 14 października 1994r.

TEMATYKA TARGÓW:

- wyposażenie laboratoriów i atelier fotograficznych, aparaty, akcesoria i materiały fotograficzne
- sprzęt radiowo-telewizyjny powszechnego użytku oraz aparatura video i kasety
- urządzenia odbiorcze telewizji satelitarnej i radiofonii
- profesjonalna aparatura nagłaśniająca
- sprzęt profesjonalny dla potrzeb studiów radiowo-telewizyjnych
- akcesoria elektroniczne

KUPON ZWROTNY

Jesteśmy zainteresowani udziałem w IV Międzynarodowych Targach
TELE • FOTO • VIDEO '94
i prosimy o przysłanie nam oferty.

Nazwa firmy: ....
Asortyment: ....
Adres: ....
Telefon: .... Telex: .... Telefax: ....

Firmy zainteresowane wzięciem udziału w targach prosimy o przesłanie kuponu do organizatora:

BIURO REKLAMY S.A.
00-586 Warszawa, ul. Flory 9
tel.: (022) 49 60 81, 49 60 06;
fax: (022) 49 35 84

MBH Inter Elektro EXPORT - IMPORT S.C.

03-450 Warszawa ul. Ratuszowa 11 tel. / fax 619-33-72 lub 619-22-41 wew. 157



Oferta:

— aparatura pomiarowa i akcesoria firm światowych
— stacje lutownicze, lutownice i ich akcesoria
— zasilacze laboratoryjne regulowane
— narzędzia ręczne
— elementy i podzespoły elektroniczne

Jako importer wyrobów firmy "METEX" proponujemy po atrakcyjnych cenach:

Mierniki cyfrowe:

— M - 3800 — M - 3630 CR
— M - 3530 — M - 4650 CR
— M - 3630 — M - 3610 D
— M - 4650 — M - 3640 D
— MS - 9140 - zestaw laboratoryjny

Realizujemy nietypowe zamówienia z dziedziny elektroniki.

Firma udziela 12 miesięcy gwarancji na sprzedawane urządzenia i prowadzi ich serwis pogwarancyjny.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową płatną przy odbiorze.

Sklep firmowy 03-719 Warszawa ul.Jagiellońska 20 tel. 619-00-17

interlab

01-641 Warszawa, ul. Potocka 14 paw.3, tel./fax (+22) 333956, 333260, 333961.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR APARATURY POMIAROWEJ:

ANDO Pomiary w technice światłowodowej: reflektometry, telefony optyczne, źródła światła, mierniki mocy, tłumiki optyczne.

ERICSSON Spawarki do światłowodów FSU 925 RTC: automatyczne centrowanie, ocena tłumienności i wytrzymałości spawu.

GN Elmi Przyrządy do pomiarów różnorodnych systemów sygnalizacji międzycentralowej (SS#7, CAS, MFC R2, ISDN), Przyrządy do testowania i pomiarów cyfrowych łączy teletransmisyjnych o przepływności do 155 Mbit/s.

Marconi Instruments Przyrządy pomiarowe dla radiokomunikacji: generatory sygnałowe, mikrofalowe zestawy pomiarowe, analizatory sieci.

KIKUSUI Oscyloskopy analogowo-cyfrowe (3 lata gwarancji).

SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY.

LECHPOL

IMPORT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Tel. 0-248 3086
30-81 w. 246
Pawilony Firmowe
52 i 60

MIĘTNE 122
08-400 Garwolin
Fax. (0) 90216624
TLX. 84407
Warszawa
Giełda na ul. Wolumen

Bezpośredni importer podzespołów i urządzeń elektronicznych z Japonii, Singapuru, Tajwanu, Chin i Niemiec

OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

1. Układy scalone (ok. 1500 pozycji)
2. Filtry ceramiczne i rezonatory kwarcowe
3. Diody, stabilizatory, tranzystory i przekaźniki 6 i 12 V
4. Matryce i diody świecące LED 3, 5, 2x5, 8 i 10 mm
5. Urządzenia elektroniczne (wzmacniacze antenowe, przyrządy pomiarowe, słuchawki, kasety czyszczące AUDIO i VIDEO)
6. Akcesoria połączeniowe (kable, wtyki, gniazda, rozgałęźniki, złączki itp. Japoński kabel koncentryczny TV i SAT typu SONIC).

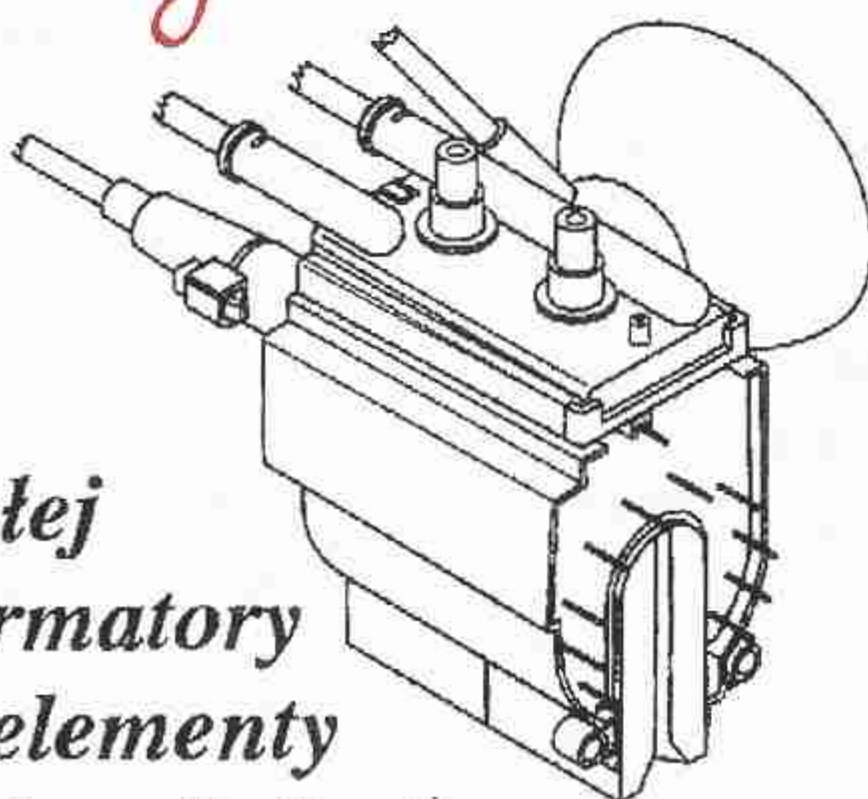
Szczegółową ofertę handlową dla odbiorców hurtowych wysyłamy na życzenie zainteresowanym.
Stałym odbiorcom udzielamy zniżek oraz dajemy przedłużone terminy płatności. RO/178/93



DIEMEN s.a.

AT... BSC... FCM... KFS...

Już w Polsce



Super niskie ceny !

2000 modeli !

Międzynarodowe atesty jakości !

Możliwość wyprodukowania w/g zadanych parametrów technicznych !

Oferujemy w ciągłej sprzedaży transformatory linii, powielacze, elementy indukcyjne - z bieżącej oferty producenta, a także na życzenie klienta realizujemy specjalne zamówienia w terminie 2 tygodni.

EXSPOL Co. Ltd
Marynarska 13
tel.431-291 - 5 wew.42
Oficjalny dystrybutor





The Programmable Logic Company℠



Rodzina układów EPLD typu XC7000.

	XC7336	XC7236A	XC7354	XC7272A	XC7372	XC73108	XC73144
Equiv. PALs	3–4	4	6	8	8	12	16
Registers	36	68	108	126	126	198	234
t_{PD}	7.5ns	25ns	10ns	25ns	10ns	12ns	10ns
t_{CYC}	125 MHz	60MHz	100MHz	60MHz	100MHz	80 MHz	100MHz
Packages	44PLCC	44PLCC	44/68 PLCC	68/84 PLCC 84PGA	68/84 PLCC 84PGA	84PLCC 144PGA 160PQFP 225BGA	184PGA 225BGA

High-DensityFB   Fast FB

Rodzina układów EPLD typu XC7000 firmy Xilinx to najlepszy sposób na przejście od technologii PAL na nowoczesne układy EPLD w nowym, nawet najbardziej złożonym projekcie i na integrację wielu układów w jednym chipie. XC7000 to odpowiedniki od 4 do 16 układów 22v10, duża szybkość działania, wbudowana jednostka arytmetyczno-logiczna, technologia CMOS EPROM.

Kompletny system do projektowania z użyciem układów XC7000 to pakiet XEPLD. Zgodny z popularnymi kompilatorami PLD takimi jak ABEL, CUPL i PALASM umożliwia automatyczne przeniesienie istniejącego projektu z PAL/GAL na EPLD.

Dla zainteresowanych oferujemy program demo Logic Professor przedstawiający układy EPLD typu XC7000, ich zalety i sposób wykorzystania.

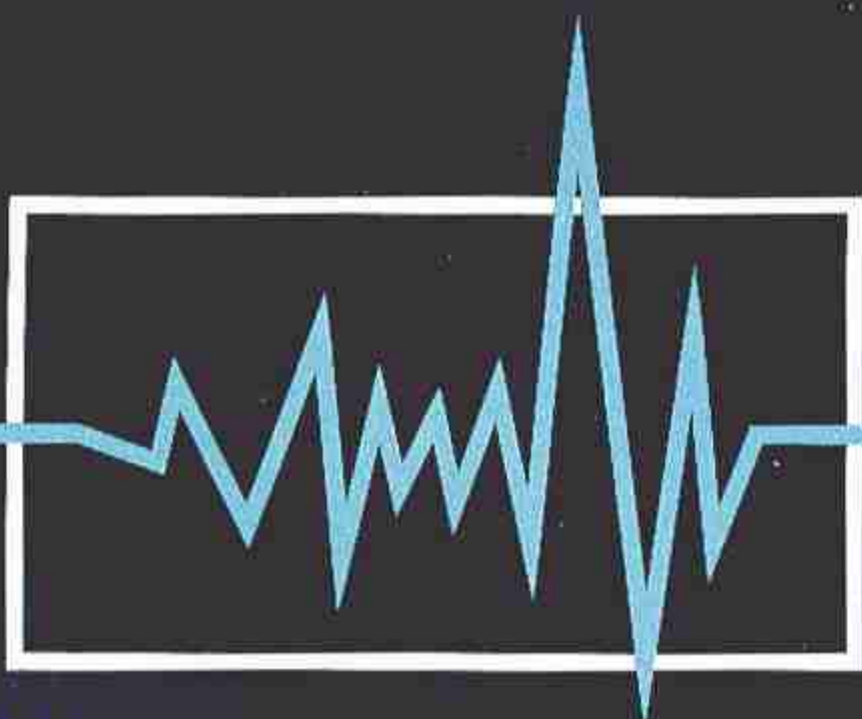
Elbatex GRUPPE

Autoryzowany Dystrybutor: ELBATEX G.M.B.H
Oddział w Warszawie
00-679 Warszawa, ul. Wilcza 50/52
tel. 625 48 77, 621 71 22 fax. 623 06 05

RO/047/94

GP Batteries

Jakość, której możesz zaufać.
Cena, której się nie oprzesz.



PRZODUJĄCY W ŚWIECIE PRODUCENT BATERII, AKUMULATORÓW NAJNOWSZYCH GENERACJI Z WIELOMA ZASTOSOWANIAMI DO:

- **sprzętu audio video, kamer, kalkulatorów, telefonów bezprzewodowych (akumulatory Ni-Cd i pakiety),**
- **sprzętu fotograficznego (baterie litowe i rtęciowe),**
- **zegarków (baterie alkaliczne i srebrowe),**
- **aparatów słuchowych (baterie cynkowo-powietrzne),**
- **zasilania komputerów typu LAPTOP, pamięci CMOS komputerów.**

PROPONUJEMY RÓWNIEŻ ŁADOWARKI DO AKUMULATORÓW

GP Battery Poland Sp. z o.o.
02-548 Warszawa, ul. Grażyny 13/15
Tel. 45 40 95, 45 32 41 w. 275
Tel./fax 45 58 69

GP A Member of The Gold Peak Industries Group



- idealny do samochodu
- profesjonalnie wykonany
- prosty w obsłudze
- niezawodny w działaniu

SUPER OKAZJA

RADIOTELEFON UNIDEN FMH 350 DTA

zakres pracy 144-146 MHz (138-174 MHz)
shift - 600 kHz
moc - 10/45 W
czułość - 0,2 mikrovolta
ilość kanałów - 36
krok syntezy - 5, 15, 25
skaner, CTCSS, PRIO, DW
pobór prądu - 8 A
zasilanie - 13,8 V
generator tonu - 1750 Hz
cena: tylko 5 990 000 zł

Sprzedaż i serwis:

PRESIDENT ELECTRONICS POLAND

42-200 Częstochowa ul. Kiedrzyńska 24/32
tel/fax 651-982, 610-333, tlx 37699 P.O. box 687

RO/046/94



DOM SPRZEDAŻY WYSYŁKOWEJ ELEKTRONIKI

PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWEGO

"ELEKTRONIK "

20-109 Lublin ul. Królewska 13 tel/fax (0 81) 207 31

Z przyjemnością informujemy o rozpoczęciu nowej formy działalności w naszej firmie , jaką jest sprzedaż wysyłkowa elementów elektronicznych .

Wszystkim zainteresowanym tą formą współpracy przesyłamy nasz bezpłatny katalog .

W katalogu znajduje się atrakcyjna oferta dla Amatora Elektronika ,Elektronika Profesjonalisty , Producenta
Oferujemy bogatą gamę tranzystorów , diod, optoelementów ,układów pamięci ,procesorów , cyfrowych i liniowych układów scalonych , najlepszych światowych producentów.

Zamowienia jednej sztuki traktujemy równie poważnie jak tysięcy sztuk elementów.

Zapraszamy do naszych sklepów w Lublinie : **"System"** ul. Królewska 13/4 oraz
" Elektronik" ul. Królewska 13/27 (prowadzimy sprzedaż ratalną przyrządów pomiarowych, CB-radio)

pracownicy , zarząd P.P.H.U. ELEKTRONIK



HEWLETT PACKARD

COMPONENTS

RENOMOWANY PRODUCENT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH PROPONUJE:

* TRANSOPTORY *
* WSKAŹNIKI ŚWIETLNE *
* WYŚWIETLACZE LED *
* PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH *
* KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU *
* TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA *
* ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE *
* PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO *



Nowy dekoder kodów paskowych – HBCR-161X – firmy Hewlett-Packard zapewnia pełną kompatybilność ze stosowaną do tej pory rodziną układów HBCR-18XX. Jednocześnie zapewnia zmniejszenie liczby potrzebnych układów scalonych.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:

meditronik Sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075

meditronik Sp. z o.o.

części elektroniczne i komputerowe renomowanych firm



HEWLETT PACKARD



UMC

COOPER
Belden

BOURNS

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. (02) 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37;
Fax (02) 635 21 95

PRODUCENT:

MEYERHOFF
INDUSTRIEVERTRETUNGEN GMBH
Niemcy

&



WYŁĄCZNOŚĆ
SPRZEDAŻY W POLSCE

SIMM MODULE RAM
TOPLESS CHIP IBM 4MB

○ 1 MB×9 - 60 nS
○ 4 MB×9 - 60 nS

CENY HURTOWE DLA DEALERÓW

ROCZNA GWARANCJA

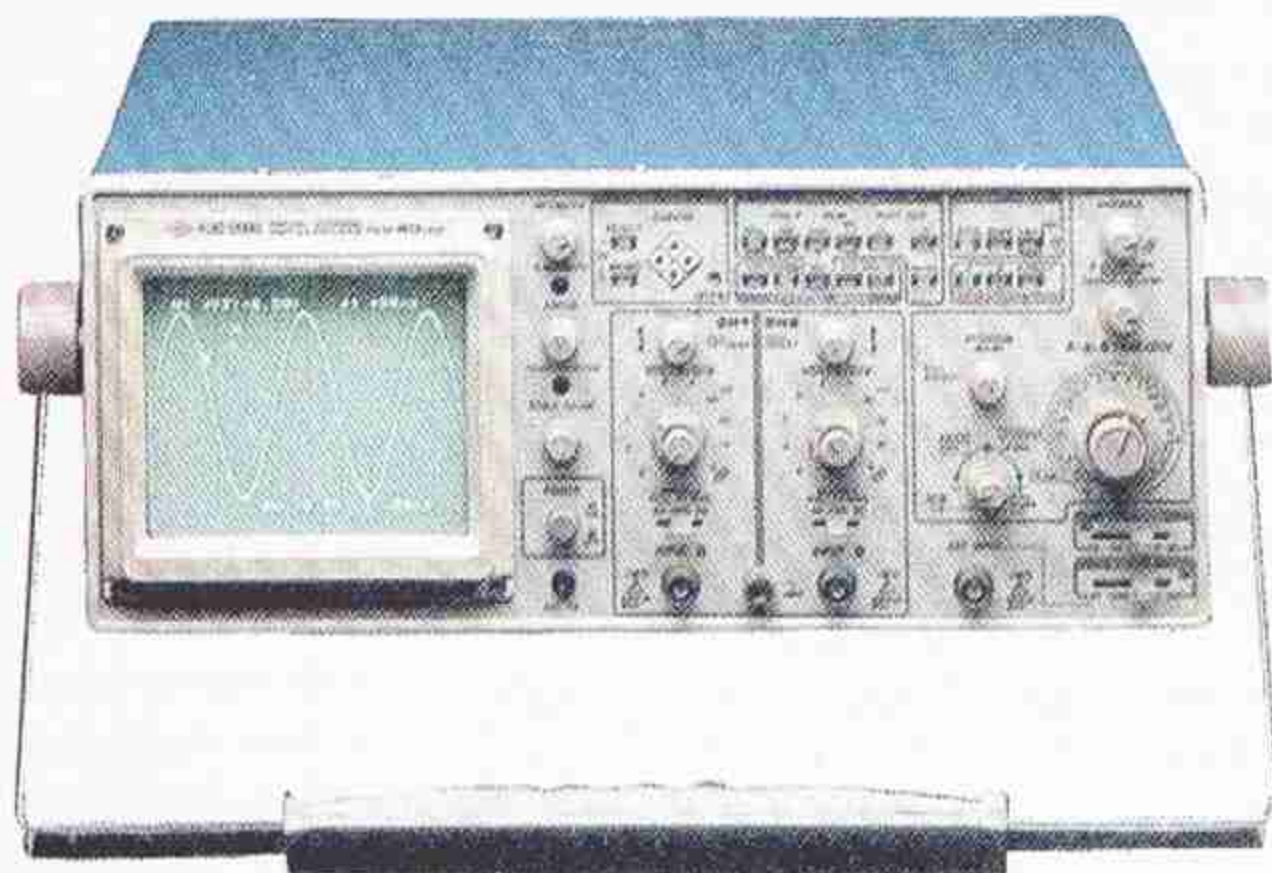
BEZPOŚREDNIE CENY PRODUCENTA
ZAWSZE NIŻSZE OD ŚWIATOWYCH

GWARANTUJEMY STAŁE DOSTAWY (minimum 20000 sztuk miesięcznie !)

OFERUJEMY W STAŁEJ SPRZEDAŻY: PAMIĘCI RAM, EPROM, SIMM 256 kB ×9, KABLE KOMPUTEROWE ORAZ 80 GRUP TOWAROWYCH CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH - PONAD 80 000 POZYCJI

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH:

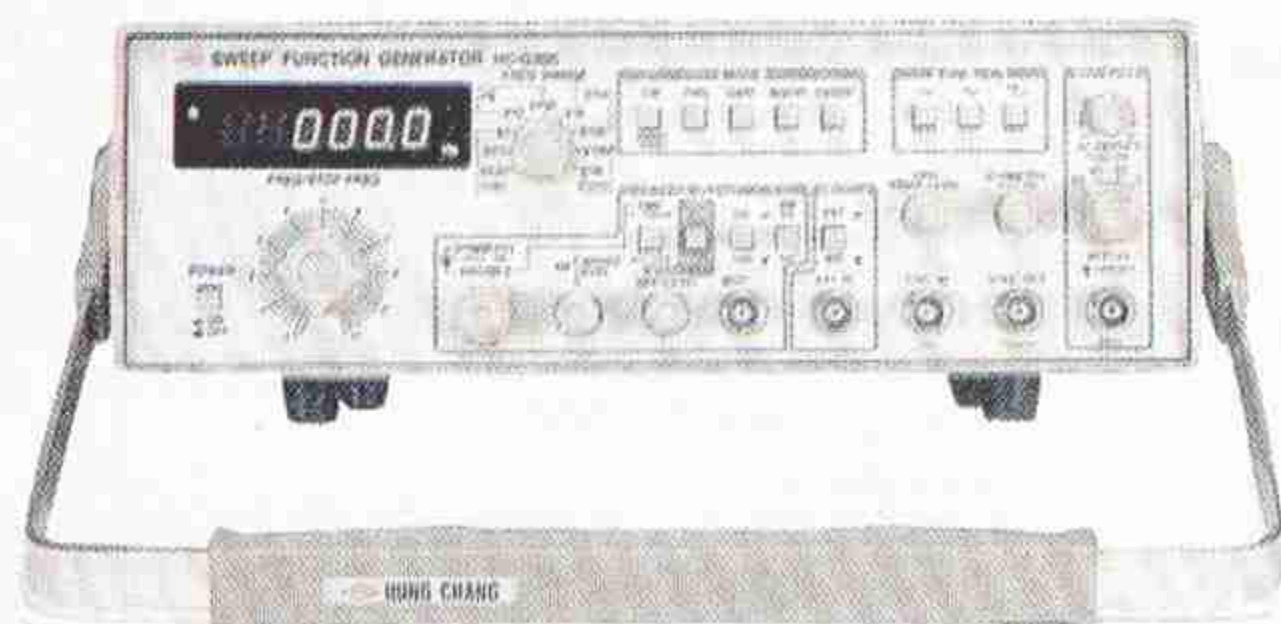
02-132 WARSZAWA
ul.Baleya 2
tel. 22 57 39 fax: 628 13 69
kom. 090203473



Oscyloskopy analogowe 20, 40, 60, 100 MHz z funkcją READ-OUT, kursory
Oscyloskopy cyfrowe z RS 232C, próbkowanie 20Mpróbek/sek
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji językowej



Mierniki uniwersalne (automatyczna zmiana zakresów), do pracy w ciężkich warunkach wyposażone w gumową osłonę.
z pomiarem temp-HC-81; z pomiarem TRUE RMS -HC-737

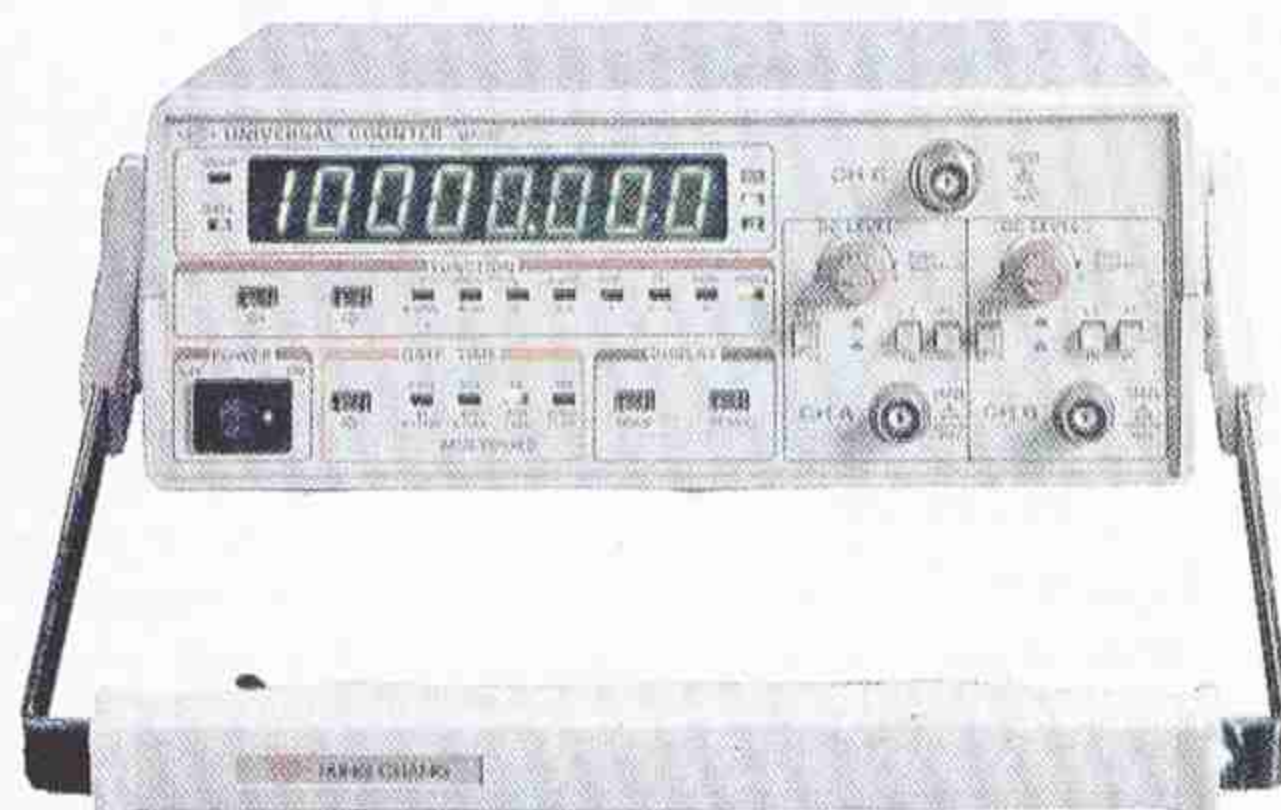


Generatory funkcyjne 2 i 10 MHz; generatory audio.

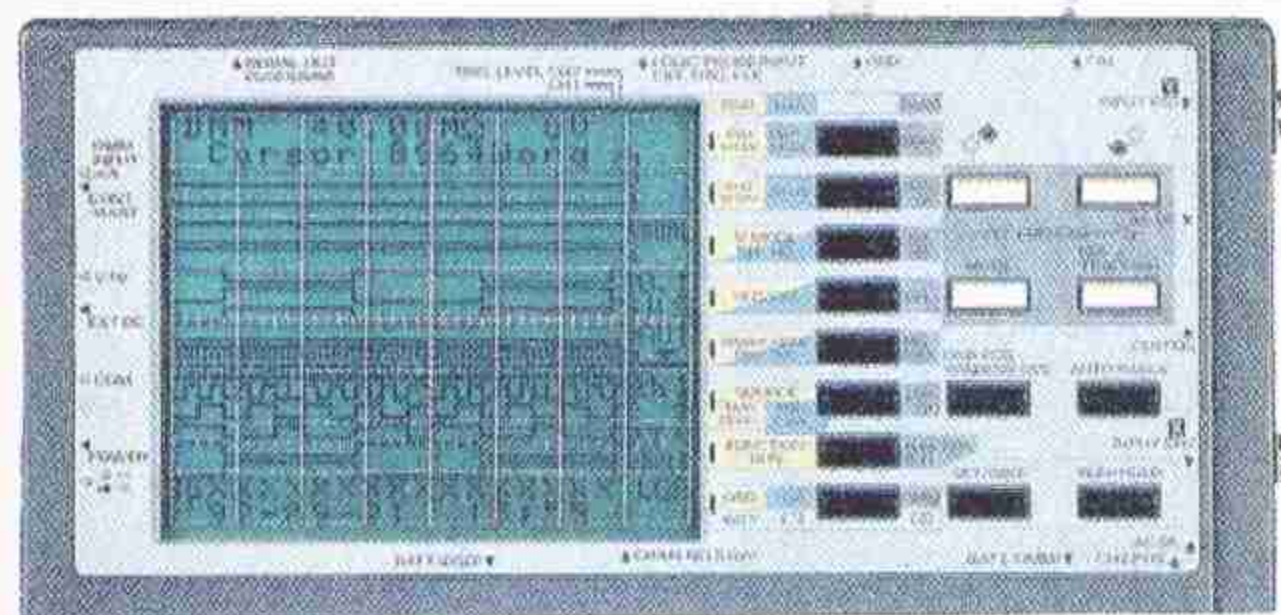




Miernik cęgowy HC-640AB cęgi 20, 200, 600A, pamięć, wbudowany miernik automat V,R.



Częstościomierze 100 MHz, 1 GHz, 2 GHz



Oscyloskop z ekranem LCD-10 MHz, przenośny, zasilanie bateryjne, waga 1,1 kg, wyposażony w RS232C, 50Mpróbek/sek, 16 kanałowy analizator stanów logicznych. Wbudowany multimetr cyfrowy

N D N
02-776 Warszawa, ul. Janowskiego 15 (nowa siedziba)
tel./fax: (0-2) 641-15-47, tel.: 641-61-96, tlx: 825244 ndn pl

BEZPOŚREDNI IMPORTER I AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
koreańskiej firmy HUNG-CHANG oferuje:

OSCYLOSKOPY:

HC-3502-20MHz, 2 kanały, czułość 5mV-20V/dz., cena: 9 mln zł.
HC-5504-40MHz, 2 kanały, podstawa normalna i opóźniona (0,5ms-0,2μs), 14,5 mln.
HC-5506-60MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podstawa normalna i opóź, 20 mln zł.
HC-5510-100MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, cena 28 mln.
HC-5804-40MHz, cyfrowy, 20M próbek/s, RS232C, oprogramowanie IBM, 33,8 mln zł.
HC-5604-40MHz, analogowy, wyświetlanie funkcji na ekranie, kursory, 18,5 mln.
HC-3850-przenośny, ekran LCD, waga 1,1kg, pasmo 10MHz, 50Mpróbek/s, 20 mln zł.

GENERATORY FUNKCYJNE I AUDIO:

HC-8204A-audio 200 kHz, cena 4,2 mln zł
HC-8205A-funkcyjny (sinus, trójkąt, prostokąt), 2MHz, 4 mln zł.
HC-G305-funkcyjny, 10MHz, 14,5 mln.

CZĘSTOŚCIOMIERZE:

U-1000, U-2000: f max. 2GHz, cena 7 mln.

MULTIMETRY UNIWERSALNE I SPECJALISTYCZNE:

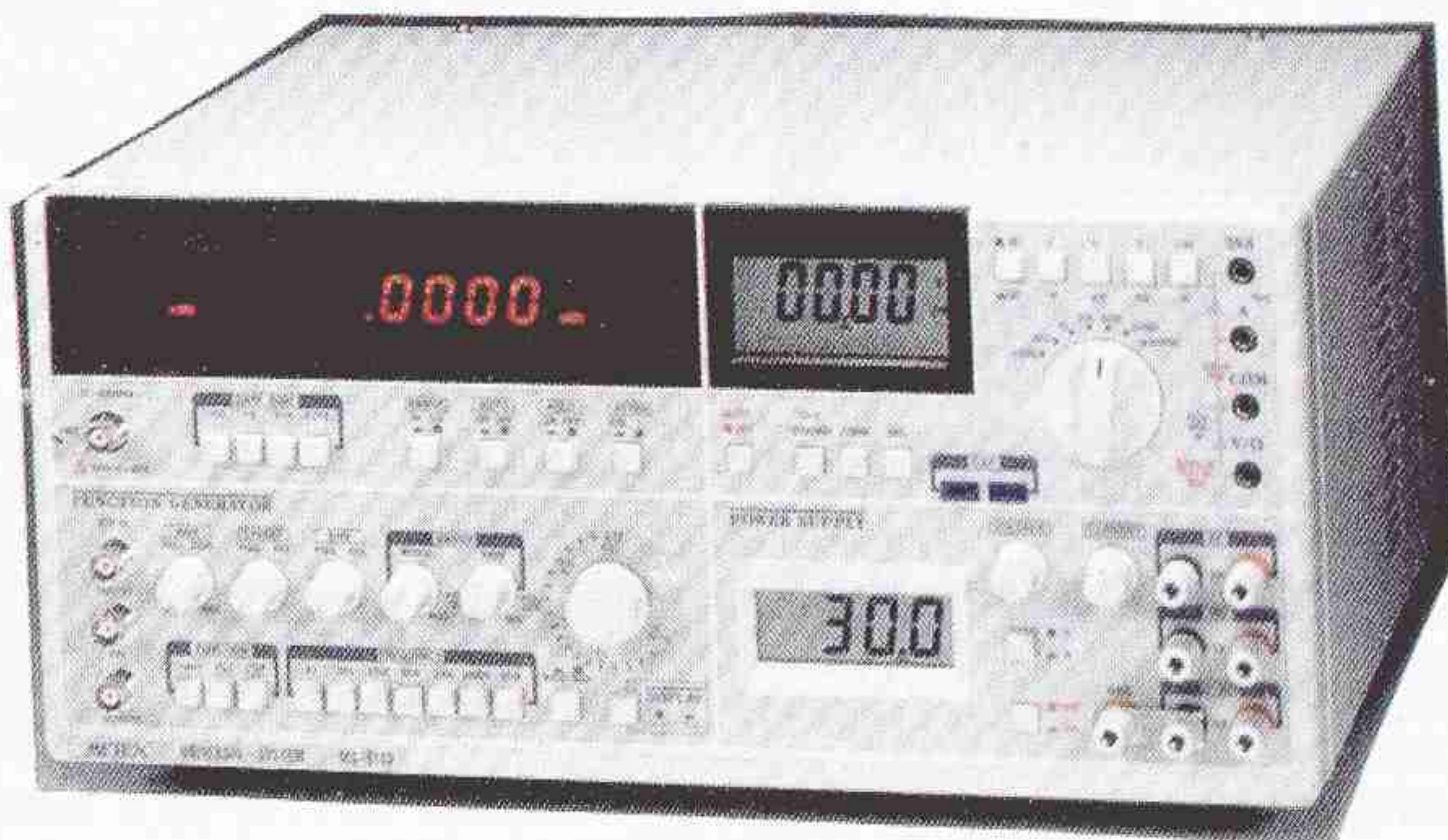
HC-81-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, temperat., automat, bargraf, osłona; 1,6 mln.
HC-737-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, TRUE RMS, bargraf, dioda, osłona: 1,8 mln.
HC-3500T-3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp, 20A, tranzystor i dioda: 1,5 mln.
HC-302, miernik dla radioamatora-tani cena z VAT 500 tyś, mierzy U, I, R
Termometr TM-1300K: 4 i 1/2 cyf.,-30-1370°C, dwie sondy K, pom róż.: 1,4 mln
Miernik cęgowy: HC-640AB: cęgi 20, 200, 600A, pamięć, z miernikiem U, R: 1,2 mln.
Miernik izolacji DI-2000M: zakres 2Mohm-2Gohm, przetwornica 500V: 1,7 mln.

U W A G A: CENY BEZ 22% PODATKU VAT, dla kursu dolara 1 USD = 20.000,-zł.
U W A G A: Prowadzimy sprzedaż wysyłkową-płatne przy odbiorze towaru z poczty.
U W A G A: Sprzęt objęty 12 miesięczną gwarancją i serwisem pogwarancyjnym.
U W A G A: Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.



NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40MHz!!! Pojemność do 400 μF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych.—10 pamięci.
Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry-podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności)!!!



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiar-owy	M3650, M3650B, M3650CR Roz dziel czość	M3650, M3650B, M3650CR Błąd pomiaru	M4650, M4650B M4650CR Roz dziel czość	M4650, M4650B M4650CR Błąd pomiaru
Napięcie	200 mV	100 μV	±(0,3%WO+1CF)	10 μV	±(0,05%WO+3CF)
stałe	2 V	1 mV		100 μV	
DCV	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	1000 V	1 V		100 mV	±(0,1%WO+5CF)
Napięcie	200 mV	100 μV	±(0,8%WO+3CF)	10 μV	±(0,5%WO+10CF)
zmienne	2 V	1 mV		100 μV	
ACV	20 V	10 mV	±(1,2%WO+3CF)	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	750 V	1 V		100 V	±(0,8%WO+10CF)
Prąd	200 μA	100 nA	±(0,5%WO+1CF)	10 nA	+(0,3%WO+3CF)
stały	2 mA	1 μA		100 nA	
DCA	200 mA	100 μA	±(1,2%WO+1CF)	10 μA	±(0,5%WO+3CF)
	20 A	10 mA	±(2%WO+5CF)	1 mA	±(0,8%WO+5CF)
Prąd	2 mA	1 μA	±(1%WO+3CF)	100 nA	±(0,8%WO+10CF)
zmienny	200 mA	100 μA	±(1,8%WO+5CF)	10 μA	+(1%WO+10CF)
ACA	20 A	10 mA	±(3%WO+7CF)	1 mA	±(1,2%WO+15CF)
Rezystancja	200Ω	0,1Ω	±(0,5%WO+3CF)	0,01Ω	±(0,2%WO+5CF)
OHM	2 kΩ	1Ω	±(0,5%WO+1CF)	0,1Ω	+(0,15%WO+5CF)
	20 kΩ	10Ω		1Ω	
	200 kΩ	100Ω		10Ω	
	2 MΩ	1 kΩ		100Ω	
	20 MΩ	10 kΩ	±(1%WO+2CF)	1 kΩ	±(0,5%WO+5CF)
Pojemność	2 nF	1 pF	±(2%WO+3CF)	0,1 pF	±(2%WO+20CF)
CAP	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 μF	10 nF	±(3%WO+5CF)	1 nF	±(3%WO+30CF)
Często-	20 kHz	10 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz	±(2%WO+10CF)
tliwość f	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)
CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3800 - 800.000,-
M3610 - 1.100.000,-
M3630 - 1.250.000,-
M3620 - 1.150.000,-
M3650 - 1.350.000,-
M3650B - 1.500.000,-
M3650CR - 1.900.000,-
M3900TD - 1.300.000,-
M4650 - 1.850.000,-
M4650B - 2.000.000,-
M4650CR - 2.300.000,-
M3850CR - 2.350.000,- (nowość)
HC-81 - 1.700.000,-
HC-737 - 1.950.000,-
HC-640AB - 1.250.000,-

Uwaga: Ceny nie zawierają podatku VAT!!! dla kursu 1 USD-21.000 zł. Firma jest płatnikiem VAT.
— Uwaga: sprzedaż wysyłkowa-płatne przy odbiorze!
— Gwarancja 12 miesięcy, serwis pogwarancyjny.
— Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.

NDN

Wyłączny importer wyrobów firmy METEX na rynek polski
02-772 WARSZAWA, ul. Janowskiego 15 (nowa siedziba)
tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy, oraz multimetru cyfrowego.
- częstościomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 MΩ/100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX
- zasilacze: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV
zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane
CENA KOMPLETU 9 950 000,- zł + 1.850.000 = 11.800.000,-

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.
- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.
- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.
- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).
- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.
- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (beta). Parametry mierników podano obok w tabelce.

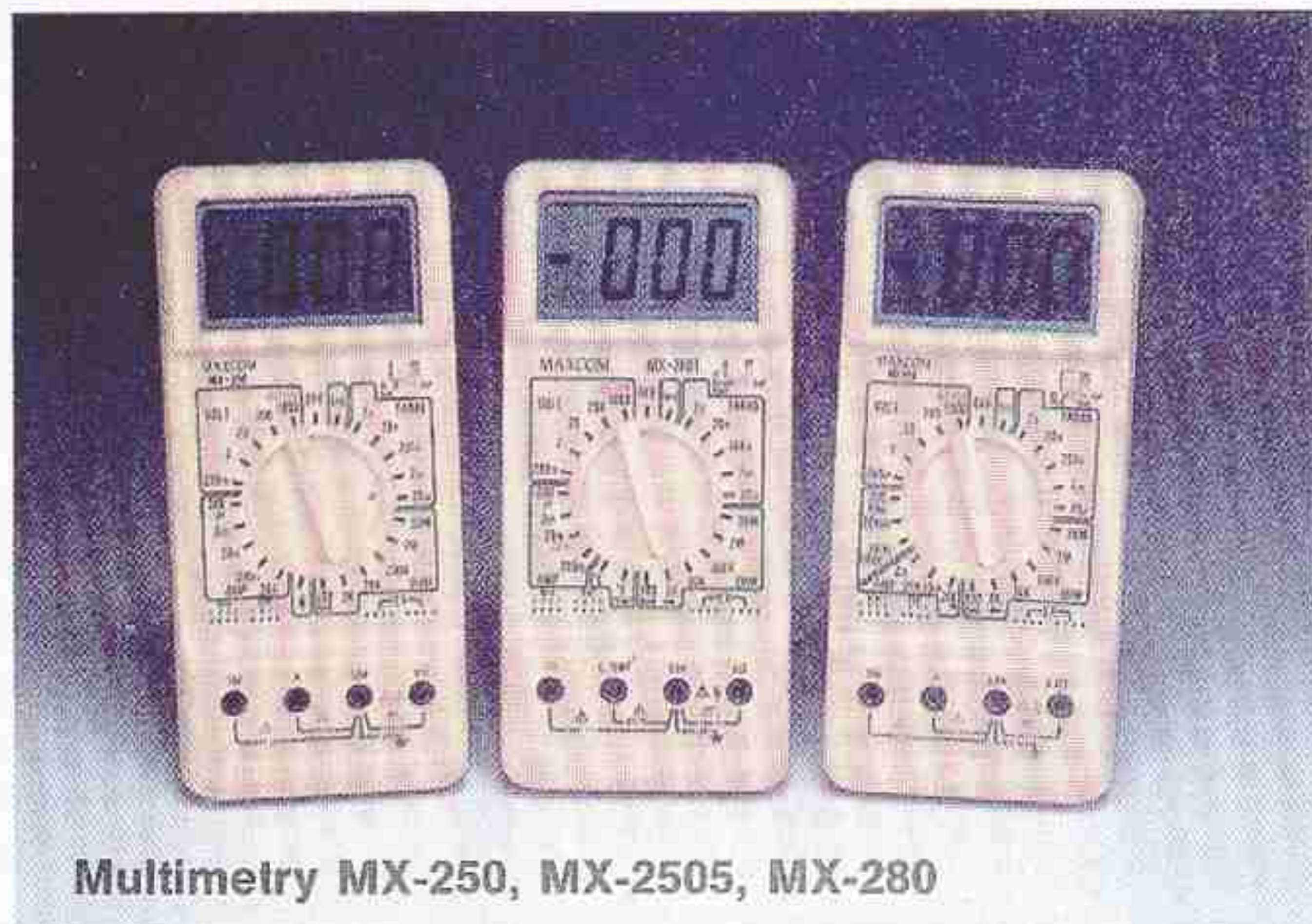
UWAGA: Dodatkowe, bogate oprogramowanie z IBM PC w języku polskim z archiwizacją danych, grafiką, statystyką, symulacją rejestratora — współpracuje z Miernikami METEX M3650CR, M4650CR, M3850 oraz oprogramowanie do oscyloskopów cyfrowych HC-5804, HC-3850.

Nowa generacja mierników METEX

M-3640D — 3 1/2 cyfry, U, I R, C do 200 μF, do 1MHz, temp. True RMS, skala decybelowa dla 200 mV AC i 20V AC — cena 1.900.000,- zł

M-3650D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C, do 200 μF, do 20 MHz cena 1.700.000,- zł
M-3660D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C do 200 μF, do 20 MHz temperatura, True RMS, skala decybelowa 200 mV i 20V AC — cena 2.100.000,- zł
— Wszystkie modele nowej generacji z podwójnym wyświetlaczem
— Łącze RS232 C i dyskietka z programem
— pomiar diody, tranzystora i stany logiczne.
— automatyczne przełączanie zakresów.

Model dla radioamatorów M3270 — automat, U, I, R, C do 30 μF do 1MHz, dioda i tranzystor — cena 1.100.000,- zł.


Multimetry MX-250, MX-2505, MX-280


Zestaw laboratoryjny MX-9000

- Multimetr MX-170B mierzy: AC/DC V, DC I (200 mA), R, Bat — cena: 305 tys. zł
- Multimetr MX-180TR mierzy: AC/DC V, DC I (200 mA), R, Bat, hfe — cena: 320 tys. zł
- Multimetr MX-210 mierzy: AC/DC V, DC I (10 A), R, gen 5 Vpp — cena: 390 tys. zł
- Multimetr MX-505 mierzy: AC/DC V, AC/DC I (10 A), R, Temp, test diod, buzzer, holster — cena: 680 tys. zł
- Multimetr MX-280 mierzy: AC/DC V, AC/DC I (20 A), R, C, f, hfe, test diod, buzzer — cena: 810 tys. zł
- Multimetr MX-350 mierzy: AC/DC V, AC/DC I (10 A), R, hold buzzer, automat — cena: 790 tys. zł
- Autotester MX-700 mierzy: DC V, DC A (15 A), R, Temp, buzzer, tachometr, φ dla 4-8 cylindrów, φ % — cena: 850 tys. zł
- Częstościomierz MX-1100F 8 cyfr LED, stabilność: 10 ppm, czułość: 15 mV — cena: 4 200 tys. zł
  kanał A: 1 Hz – 100 MHz, 1 MΩ, max. 150 V
  kanał B: 70 MHz – 1 GHz, 50 Ω, max. 5 V
- Generator funkcyjny MX-2020 typowe przebiegi, pasmo: 0,02 Hz - 2 MHz, Zwe: 50 Ω lub 600 Ω, amplituda: 0,2 - 20 Vpp, — cena: 4 400 tys. zł
  stabilność: 20 ppm, wejście VCF, Mod Sweep, wbudowany częstościomierz 4 cyfry do 10 MHz
- Zestaw laboratoryjny MX-9000 4 urządzenia w jednym: — cena: 9 400 tys. zł
  multimetr jak MX-350, generator jak MX-2020 bez wyświetlacza, częstościomierz jak MX-1100F (sam kanał A), zasilacz: regulowane 0-50 V/0,5 A max, wyświetlacz LED stałe 15 V/1 A, stałe 5 V/2 A

- **Uwaga:** Ceny podano bez podatku VAT (22%). Udzielane są rabaty przy zakupach hurtowych oraz dla placówek handlowych.



Urządzenie do demontażu podzespołów z płytek drukowanych. Odsysacz cyny wraz z elementem grzejnym. Posiada uziemioną i trwałą końcówkę chromową.

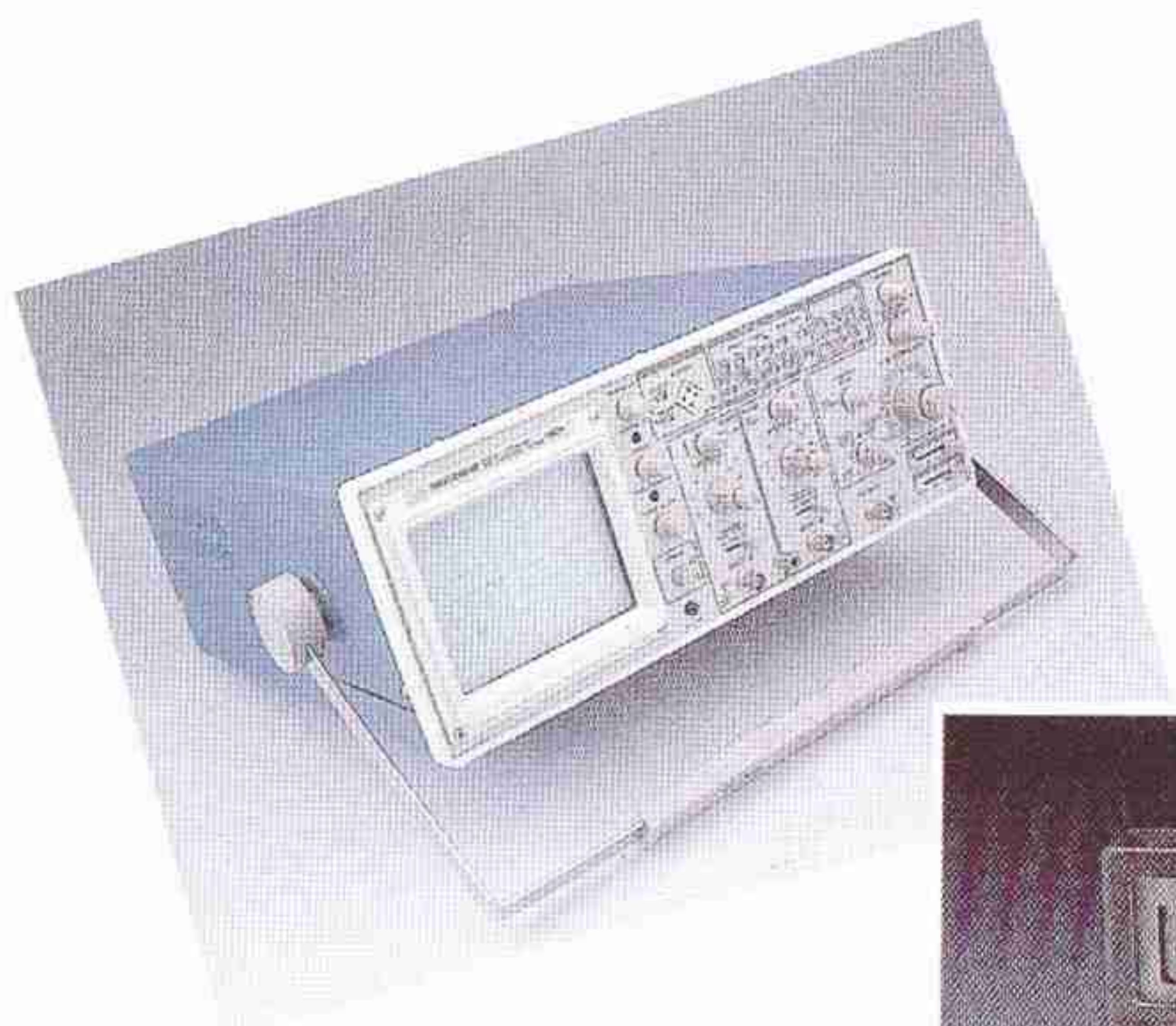
Z lewej wersja z ręcznym odsysaniem.
Cena: 560 tys. zł + VAT (22%)

Z prawej wersja automatyczna.
Cena: 3 200 tys. zł + VAT (22%)



LABIMED® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa 34
ul. Sobieskiego 22
Skr. poczt. 64.
tel./fax: (0-2) 642 16 23

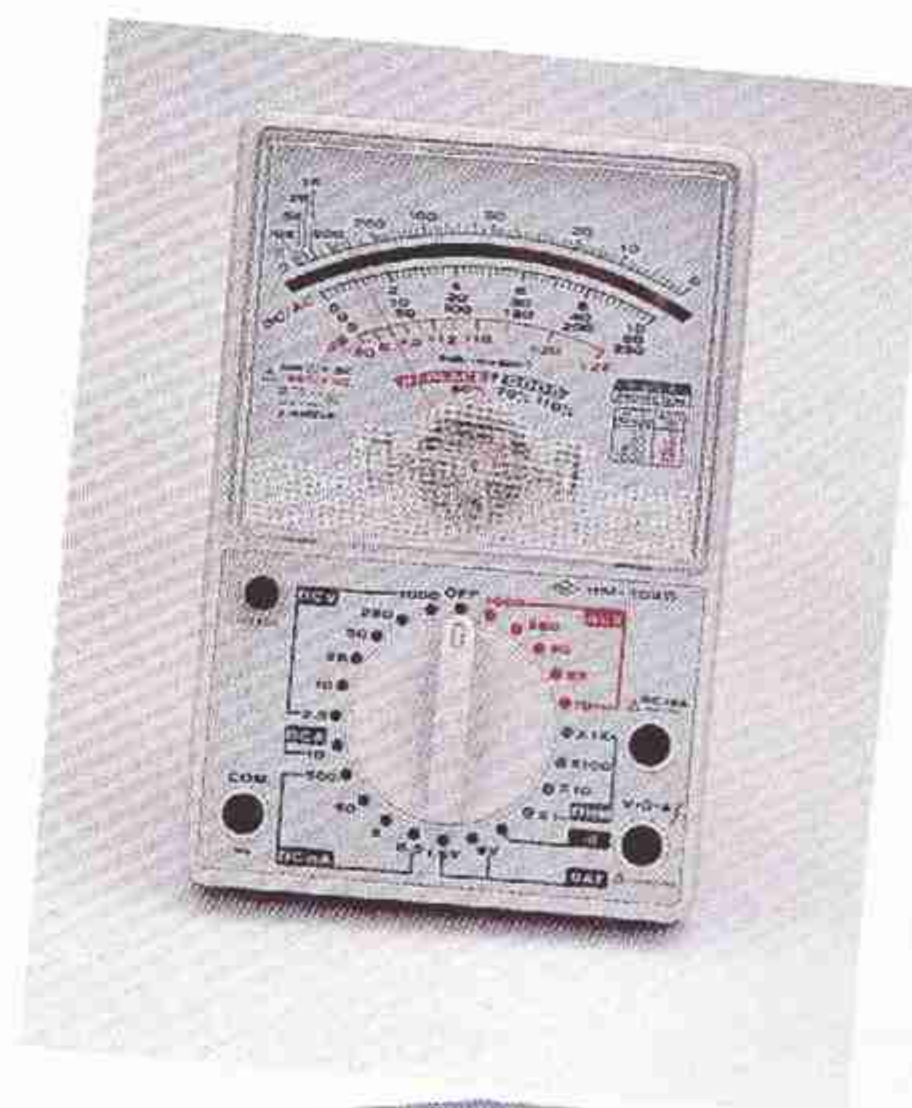
- **Wyłączny import i dystrybucja**
- **Bezpłatna informacja techniczna**
- **Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny**
- **Sprzedaż hurtowa i detaliczna w tym wysyłkowa**

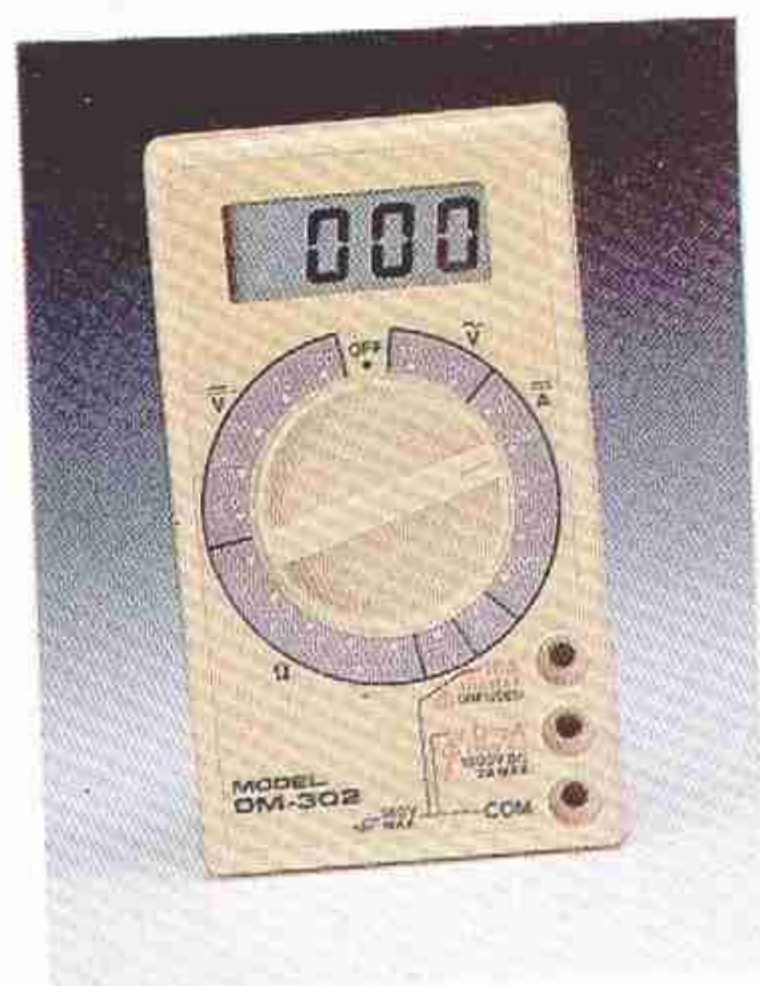


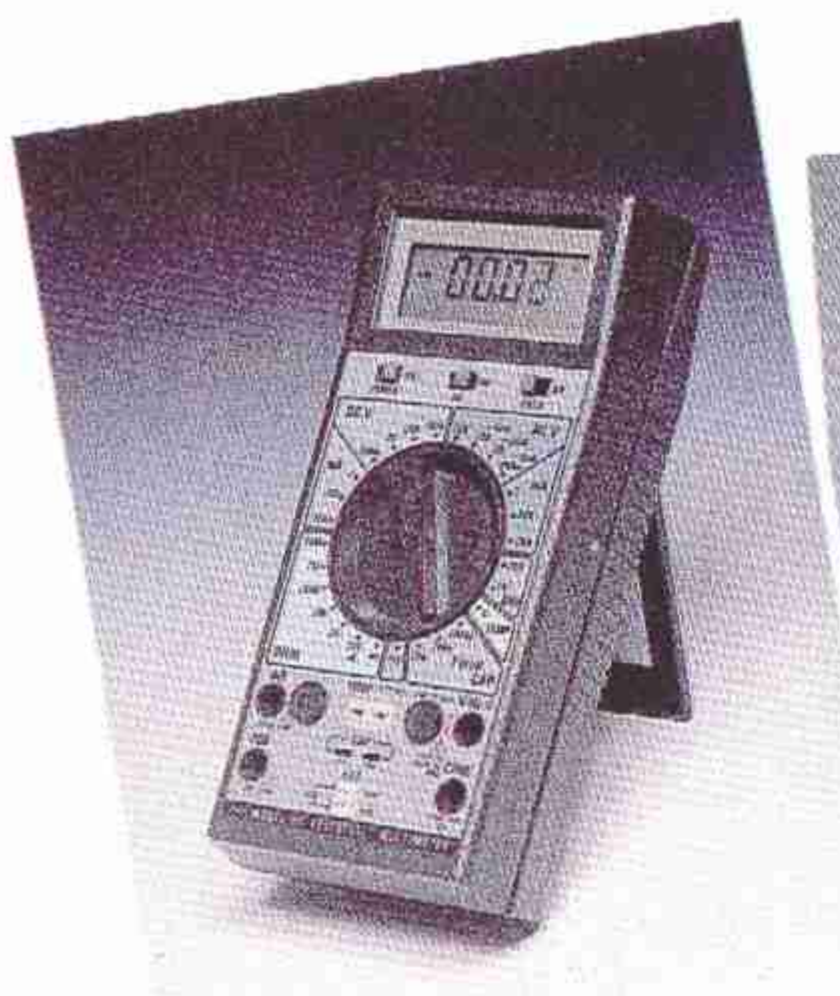














Bezpośredni importer aparatury kontrolno-pomiarowej oprócz przyrządów firm Hung Chang i Maxcom oferuje wiele atrakcyjnych nowości w tym:

- multimetry i inne przenośne przyrządy pomiarowe
- oscyloskopy i generatory widma
- zasilacze laboratoryjne
- częstościomierze, generatory i mostki RLC
- przyrządy specjalistyczne dla przemysłu i telekomunikacji

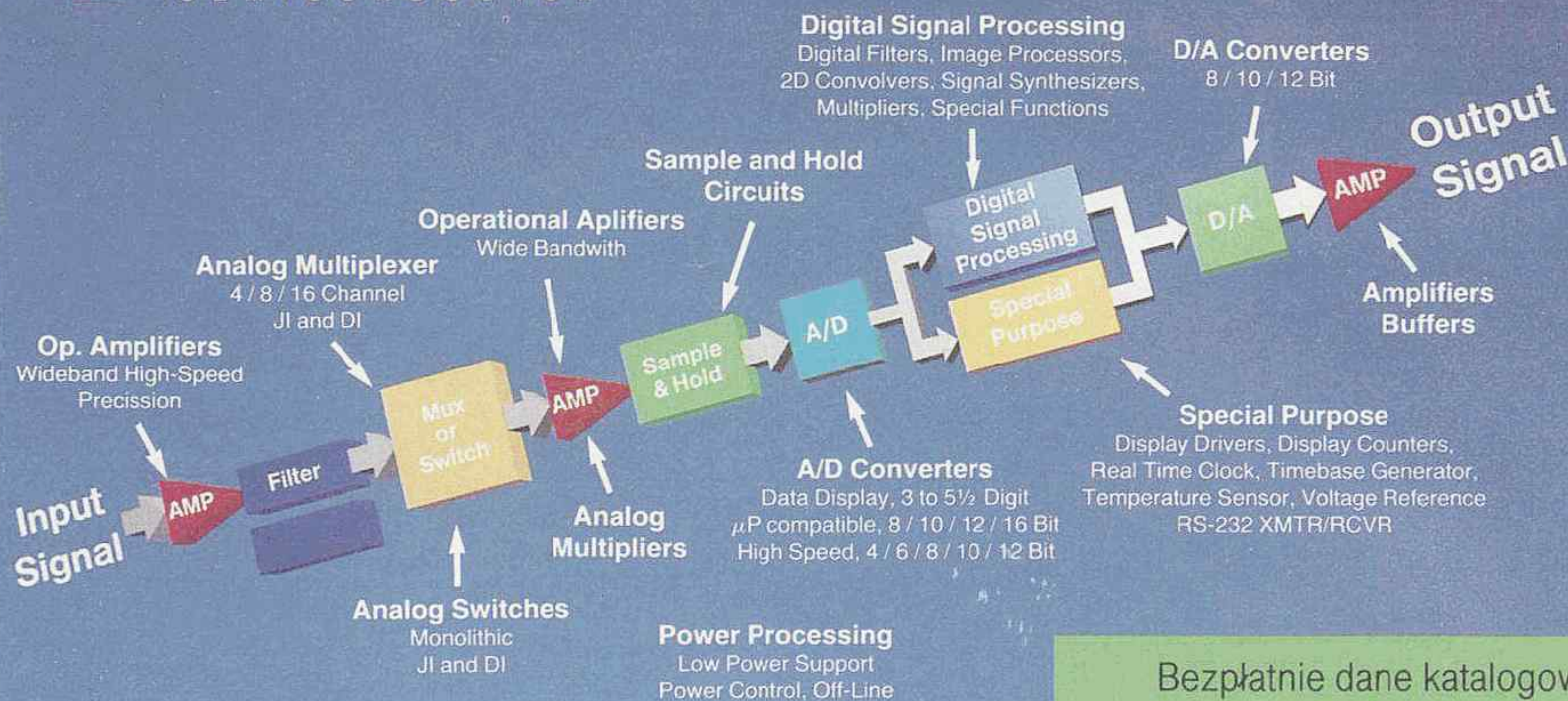
LABIMED® Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34
ul. Sobieskiego 22

Skr. poczt. 64.
tel./fax: (0-2) 642 16 23

Wszystko do szybkiej obróbki sygnału ...najnowsze technologie!





© 3/94 H.F. THOELE, International Advertising

Bezpłatnie dane katalogowe podzespołów z magazynu

Podzespoły firmy HARRIS z magazynu HEV

HEV - wyspecjalizowany dystrybutor podzespołów półprzewodnikowych proponuje Państwu, wykonane w najnowocześniejszej technologii, podzespoły firmy HARRIS do cyfrowej i analogowej obróbki sygnału. Służymy radą, dostarczamy z magazynu.

- Szybkie, szerokopasmowe wzrmacniacze operacyjne
- Multipleksery analogowe, 4 - 8 i 16 kanałowe, obudowy DIL i SO, rozszerzony zakres temperatur
- Układy "Sample and Hold"
- Kompatybilne z układami mikroprocesorowymi przetworniki A/C 8, 10, 12 i 16 bitowe. Superszybkie przetworniki A/C 4, 6, 8 oraz 12 bitowe. Wersje ze sterownikami do wyświetlaczy typu LED lub LCD
- Komparatory
- Przetworniki C/A - 10 lub 12 bitowe
- Układy do cyfrowej obróbki sygnału - filtry, procesory obrazowe, konwolwery 2 wymiarowe, syntetyzatory sygnału, powielacze
- Wzmacniacze i bufory
- Układy sterowania wyświetlaczy, liczniki
- Zegary czasu rzeczywistego, generatory podstawy czasu
- Regulatory, źródta napięcia odniesienia
- Podwójne RS-232 XMTR/RCVR

Dostarczamy na zamówienie następujące katalogi szczegółowe:

Data Acquisition (DB 301-1)	DM 25,30
Linear and Telecom ICs (DB 500B)	DM 35,00
Digital Signal Processing (DB 302 A)	DM 20,70
Intelligent Power ICs (DB 304 + DB 304 Addendum)	DM 15,30

Zatelefonuj lub wyślij fax. Z chęcią przedstawimy Ci konkretną ofertę.

HEV, ul. Hoża 43/49, m. 74, PL - 00-681 Warszawa
Tel. 2 - 625 50 78, Faks 2 - 625 50 78
HEV, Alexanderplatz 6, 10178 Berlin
Tel. 030 - 248 34 00, Fax 030 - 248 34 24, Telex 30 7011
HEV, Rašinovo nábřeží 42, ČZ - 12061 Praha 2
Tel. 02 - 29 98 05, Fax 02 - 24 91 52 27
HEV, Leninskaja Sloboda 26, 109280 Moskau
Tel. 095 - 275 00 03 / 275 11 30, Fax 095 - 274 00 44, Telex 414 804



HALBLEITER-ELECTRONIC
VERTRIEBS-GMBH